5
C 67

GH. D. CONSTANTINESCU

IPOTEZA ÎN ȘTIINȚELE NATURII

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ



IPOTEZA
ÎN ȘTIINȚELE
NATURII



GH. D. CONSTANTINESCU
Candidat în științe filozofice

IPOTEZA
ÎN ȘTIINȚELE NATURII



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ
București, 1960

VERIFICAT



Secolul nostru a cunoscut evenimentul de însemnătate istorică al eliberării revoluționare de sub exploatarea capitalistă a oamenilor muncii dintr-o serie de țări europene și asiatice, cuprinzînd o pătrime din suprafața globului pămîntesc și mai bine de o treime din populație. Eliberarea de sub jugul exploatării, construirea societății socialiste în U.R.S.S., trecerea la înfăptuirea ei și în alte țări, printre care se numără și țara noastră, au creat premisele unor adînci prefaceri, a descătușării energiei creatoare a maselor largi de oameni ai muncii, a uriașului avînt al științei în aceste state.

Împinsă înainte de cerințele crescînde ale societății, și în primul rînd ale societății socialiste, știința timpurilor noastre realizează progrese care lasă în urmă prezicerile cele mai îndrăznețe, mai pline de fantezie. Mărețele construcții ale socialismului și comunismului, de la uriașele uzine și hidrocentrale pînă la acele măiestre înfăptuiri ale geniului uman care sînt sateliții artificiali și rachetele cosmice, au pus în fața științei probleme noi și dificile pe care ea s-a dovedit capabilă să le rezolve.

Dezvoltarea societății socialiste spre comunism cere un uriaș avînt al tuturor ramurilor economiei naționale și deci o mai mare contribuție a științei la rezolvarea problemelor puse în practică. După cum spunea Președintele Academiei de Științe a U.R.S.S., Alexandr Nesmeianov, în cuvîntarea ținută la Congresul al XXI-lea al P.C.U.S., în fața tuturor domeniilor științei stau numeroase sarcini mărețe. Oamenii de știință din țările socialismului se situează în prima linie a frontului luptei pentru rezolvarea celor mai dificile probleme pe care le ridică știința și practica.

În anii care au trecut de la eliberare, patria noastră a cunoscut numeroase și profunde transformări revoluționare pe drumul construirii socialismului. Construirea socialismului este obiectivul

însuflețitor care mobilizează energia creatoare a tuturor oamenilor muncii din țara noastră. „Socialismul — spune tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej — a descătușat forțe uriașe, capabile să pună în valoare imensele bogății materiale și spirituale ale poporului nostru, în interesul întăririi puterii economice a patriei și al creșterii bunăstării oamenilor muncii"[1]. În acest proces un loc important revine științei înaintate, oamenilor de știință, care trebuie să pună cele mai noi descoperiri ale secolului nostru în slujba construirii socialismului.

Dezvoltarea științelor naturii, cerută cu atîta ardoare de nevoile societății socialiste, ridică problema generalizării cunoștințelor dobîndite de fiecare știință particulară, tratarea lor la un înalt nivel teoretic, precum și elaborarea formelor și metodelor de descoperire a noului de pe pozițiile materialismului dialectic.

Lucrarea de față își propune să răspundă acestei cerințe, analizînd de pe pozițiile filozofiei marxist-leniniste una din formele de bază ale cunoașterii științifice — ipoteza.

Ipoteza este una din formele cunoașterii care, atît din punct de vedere istoric cît și logic, s-a legat în mod organic de procesul cunoașterii științifice. După cum bine caracteriza Lomonosov, ipotezele sînt „singura cale cu ajutorul căreia oamenii mari au ajuns la descoperirea celor mai importante adevăruri".

În această lucrare ne-am străduit să analizăm ipoteza sub multiple aspecte, insistînd asupra modului ei de apariție pe baza unui proces de gîndire logică precum și asupra raportului dintre ipoteză și teorie, aceasta din urmă fiind — după părerea noastră — o problemă de o deosebită importanță pentru înțelegerea rolului ipotezei în cunoaștere ca și pentru criticarea pozitivismului contemporan care neagă valoarea cognitivă a științei și mai ales a generalizărilor teoretice. Fundamentîndu-ne pe teoria marxist-leni-

---

[1] Gh. Gheorghiu-Dej, *Cuvîntare ținută la a doua Conferință pe țară a Uniunii Asociațiilor Studenților din R. P. Romînă*, Scînteia nr. 4453 din 20. II. 1959.

nistă a cunoașterii și folosind un bogat material din științele naturii — îndeosebi din fizică și matematică — am încercat să dezvăluim esența și locul ipotezei în procesul cunoașterii științifice, supunînd în același timp criticii ideologia burgheză contemporană sau ceva mai veche, dar a cărei prezență se face încă simțită.

CAPITOLUL I

LOCUL IPOTEZEI ÎN DIALECTICA PROCESULUI CUNOAȘTERII

Istoria filozofiei și a științelor naturii dovedește că paralel cu studierea legilor lumii obiective, oamenii au căutat să înțeleagă însuși procesul de cunoaștere, să rezolve problema izvorului și autenticității cunoștințelor noastre. Problema izvorului și semnificației, în general, a originii cunoașterii omului — spunea Lenin — este problema fundamentală a oricărei teorii a cunoașterii.

Unica teorie capabilă să rezolve în mod științific problema izvorului și a semnificației cunoștințelor omului este teoria marxist-leninistă a cunoașterii care, în deplină concordanță cu datele științelor naturii, afirmă că procesul cunoașterii reprezintă oglindirea de către om a realității obiective care există în afara conștiinței noastre și independent de ea. „Singura concluzie inevitabilă — scrie Lenin — trasă de toți oamenii în practica lor vie și care este pusă în mod conștient de materialism la baza gnoseologiei sale, e aceea că în afara noastră și independent de noi există lucruri, obiecte, corpuri, că senzațiile noastre sînt imagini ale lumii exterioare"[1].

---

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 14, Editura Politică, 1959, p. 93.

Cunoaşterea realităţii obiective începe cu contemplarea vie. În cursul activităţii practice, oamenii cunosc, prin intermediul organelor de simţ şi cu ajutorul creierului şi al vorbirii, diversele însuşiri ale fenomenelor din lumea exterioară învăţînd să le folosească în interesul lor. Numeroasele şi diversele senzaţii ale omului reprezintă reflectarea senzorială, copia, fotografia, imaginea proprietăţilor obiectelor lumii exterioare ce acţionează asupra organelor senzoriale.

Prin contemplarea vie se realizează reflectarea justă a realităţii, justeţe verificată de practica social-istorică a oamenilor precum şi de cuceririle ştiinţelor naturii. Ştiinţa are astăzi posibilităţi mult mai largi de a verifica justeţea percepţiilor omului, de a descoperi şi explica cazurile de reflectare deformată cauzată de unele boli ale organelor de simţ, cum este, de pildă, daltonismul.

Întrucît senzaţiile reflectă în mod real lumea înconjurătoare ele sînt obiective atît prin conţinutul, cît şi prin izvorul lor. Senzaţiile se găsesc la baza procesului de cunoaştere. „Altfel decît prin intermediul senzaţiilor — spune Lenin — nu putem afla nimic despre nici un fel de forme ale substanţei, despre nici un fel de forme ale mişcării"[1]. Ele ne leagă în mod nemijlocit de lumea exterioară, servind ca bază de plecare pentru gîndire, care aprofundează realitatea dezvăluindu-ne-o sub aspectele ei multilaterale.

Procesul cunoaşterii nu se limitează însă la senzaţii ci, pornind de la ele, trece în mod dialectic la gîndirea ştiinţifică abstractă, logică, prin care se obţine înţelegerea obiectului. În procesul cunoaşterii

---

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 296.

științifice, arată Lenin, omul trebuie „să se ridice de la empiric la general".

Referindu-se la această problemă, tovarășul Mao-Țze-dun dezvoltă o serie de idei deosebit de prețioase. „Pentru a reflecta în mod complet esența lucrurilor, pentru a reflecta legile interioare — spunea el — este necesar să construim un sistem de noțiuni și de teze teoretice, supunînd bogatele date furnizate de perceperea senzorială unei prelucrări cu ajutorul gîndirii, prelucrare care constă în separarea grăunțelor de coji, în îndepărtarea a ceea ce este fals și păstrarea a ceea ce este adevărat, în trecerea de la un aspect al fenomenelor la altul, de la exterior la interior — este necesar un salt de la cunoașterea senzorială la cunoașterea rațională"[1].

Formarea și dezvoltarea noțiunilor științifice constituie un proces complex de dezvăluire și oglindire a esenței fenomenelor, a legilor care le guvernează. Materialismul dialectic consideră noțiunile drept reflectări ale obiectelor și fenomenelor reale în conștiința omului, care își au izvorul, în ultima instanță, în lumea materială oglindită de om în procesul activității lui. Noțiunile, ca și senzațiile, sînt imagini subiective ale lumii obiective.

Gîndirea noțională, abstractă a apărut ca un produs necesar al activității social-istorice a oamenilor. În procesul muncii omul a făcut cunoștință cu elementele lumii exterioare, și-a adîncit cunoștințele asupra lor învățînd să distingă diferitele lor proprietăți, esențialul de neesențial, principalul de secundar etc. În activitatea practică omul și-a verificat temeini-

---

[1] Mao-Țze-dun, *Cu privire la practică*, în *Opere alese*, vol. 1, E.P.L.P., 1953, p. 522.

cia cunoştinţelor ce le avea despre lucruri şi fenomene.

În problema formării noţiunilor s-a dat şi se dă o luptă aprigă între concepţia materialistă şi cea idealistă. Oamenii de ştiinţă înaintaţi au recunoscut şi recunosc făţiş că izvorul tuturor noţiunilor, inclusiv al celor mai abstracte, se află în realitatea obiectivă. Lobacevski cerea ca în matematică „să ne ţinem de noţiunile care sînt unite nemijlocit cu reprezentarea corpurilor în mintea noastră". Iar Newton afirma că „geometria se întemeiază pe practica mecanică şi nu este nimic altceva decît acea parte a mecanicii universale care propune şi demonstrează arta de a măsura precis".

Formele geometrice abstracte, relaţiile matematice sînt produsul studierii de către om a diferitelor forme concrete, materiale, a unor relaţii naturale întîlnite în cadrul practicii. „Înainte de a fi ajuns la ideea de a deduce *forma* unui cilindru din rotaţia unui dreptunghi în jurul uneia din laturile sale — spunea Engels — trebuie să se fi cercetat mai întîi un număr de dreptunghiuri şi cilindri reali, fie chiar şi în forme nedesăvîrşite"[1].

Filozofii idealişti au urmărit şi urmăresc să rupă noţiunile abstracte ale ştiinţelor, şi în primul rînd ale matematicii, de izvorul lor material. Pe această cale s-au angajat Platon, Kant iar în zilele noastre în special reprezentanţii pozitivismului. Poincaré, de pildă, încearcă să folosească epocala descoperire a lui Lobacevski, geometria neeuclidiană, în sprijinul concepţiilor sale idealiste şi agnostice. Axio-

---

[1] Fr. Engels, *Anti-Dühring*, E.S.P.L.P., 1955, ediţia a III-a, p. 48.

mele geometriei — spune el — sînt dovezi asupra capacității minții omului „atunci cînd se eliberează din ce în ce mai mult de tirania lumii exterioare"[1]. De asemenea, în concepția idealistă a cercetătorului american E. T. Bell, matematica este „o creație arbitrară a matematicienilor" care asemenea romancierului „inventează caracterele, dialogurile și situațiile, al căror autor și stăpîn este..."[2].

În realitate, axiomele și teoremele matematicii, ca orice alte noțiuni științifice, nu sînt creații arbitrare, produse ale fanteziei oamenilor de știință, ci rezultatul contactului dintre om și natură realizat în cadrul practicii social-istorice și transmise din generație în generație. Faptul că formulele matematice servesc inginerilor și tehnicienilor la construirea mașinilor, caselor, podurilor etc. de care oamenii se folosesc în activitatea lor zilnică, dovedește cu prisosință că aceste reguli sînt obiective, științifice, că izvorul lor există în lumea reală și nu în fantezia savanților. Acest lucru este dovedit și de faptul că ori de cîte ori nu sînt cunoscute în suficientă măsură sau sînt încălcate, legile lumii obiective, ipotezele oamenilor de știință se dovedesc neizbutite, încercările de a realiza un progres tehnic eșuează.

Gîndirea abstractă cunoaște esența obiectelor lumii obiective cu ajutorul datelor oferite de simțuri, dar este totodată și reflectarea generalizatoare a lumii exterioare. Spre deosebire de percepții, care sînt imagini directe, senzoriale, copii ale obiectelor, noțiunile sînt mijlocite, exprimate cu ajutorul limbii.

---

[1] H. Poincaré, *La science et l'hypothèse*, Paris, Ernest Flamarion, 1909, p. 26.

[2] E. T. Bell, *The development of Mathematics*, 1945, p. 330.

BIBLIOTECA „GHEORGHE LAZĂR" București

Cunoaşterea esenţei fenomenelor din natură şi societate se realizează în cadrul practicii şi se fixează în noţiuni, gîndirea omului fiind o treaptă superioară de reflectare a legităţilor şi esenţelor lumii obiective. Ultrasunetele, cîmpul electro-magnetic, mişcările cu viteze apropiate de cea a luminii, valoarea mărfurilor etc., nu le putem cunoaşte în mod direct cu ajutorul simţurilor, ci numai prin intermediul gîndirii.

Reflectarea esenţelor, a proceselor din interiorul fenomenelor cu ajutorul noţiunilor permite omului ca în procesul cunoaşterii să depăşească limitele cunoaşterii senzoriale. Gîndirea abstractă este o treaptă calitativ superioară contemplării vii, dar aceste două trepte ale cunoaşterii nu sînt rupte între ele, opuse una alteia, ci sînt într-o strînsă unire dialectică. Noţiunile nu se pot forma decît dacă în prealabil am dobîndit, am acumulat o serie de cunoştinţe despre lumea exterioară prin senzaţii. La rîndul lor, noţiunile ne dau posibilitatea dobîndirii de noi senzaţii, înţelegerii caracterului lor, selecţionării lor.

Formarea noţiunilor ştiinţifice este un proces complex, care nu exclude zigzagurile şi devierile în reflectarea tot mai completă a realităţii. Faptul că esenţa nu se găseşte la suprafaţa lucrurilor ci în interior, că observaţia directă nu ne asigură cunoaşterea ei, a obligat pe om să gîndească, să prelucreze diversele cunoştinţe căpătate prin senzaţii, dînd astfel naştere ştiinţei. „Orice ştiinţă ar fi de prisos — scrie Marx — dacă forma de manifestare şi esenţa lucrurilor ar coincide nemijlocit"[1]. Rolul ştiinţei este de a pătrunde în interiorul fenomenelor pentru a

---

[1] K. Marx, *Capitalul*, vol. III, partea a II-a, p. 770.

găsi esențele, de a trece de la esențele de ordinul întîi la cele de ordinul al doilea și așa mai departe, la infinit. Materialismul dialectic a dovedit că esența și fenomenul sînt două laturi indisolubil legate ale realității obiective, dintre care una — respectiv cea lăuntrică (esența) — nu se poate manifesta decît prin intermediul celei exterioare — fenomenul. În același timp, însă, latura lăuntrică și forma ei de manifestare — latura exterioară — nu coincid niciodată nemijlocit[1].

Știința urmărește să descopere esențele, să pătrundă în interiorul învelișului fenomenal. Cercetarea științifică este posibilă datorită faptului că fenomenul ne dezvăluie — într-un anumit sens — esența sa. Spre exemplu, fenomenul difracției ne dezvăluie esența ondulatorie a luminii etc.

Deoarece între fenomene și esență nu există o legătură directă, nemijlocită, ci una mediată și contradictorie, cunoașterea esențelor este un proces complex cu o dezvoltare infinită.

În procesul de dezvăluire a realității, cunoașterea pătrunde de la esențe de ordinul întîi la esențe de ordinul al doilea și așa mai departe. Pătrunderea de la fenomen la esență, de la o esență la alta nu se face în mod rectiliniu, fără salturi, fără eliminarea unor greutăți inerente cunoașterii. Descoperirea esenței unui fenomen se realizează progresiv, în trepte, cunoașterea devenind în fiecare etapă, pe măsura pătrunderii tot mai adînci în esența lucrurilor, mai multilaterală, mai profundă. Din această cauză în descoperirea esențelor un rol deosebit de important îl are ipoteza.

---

[1] Vezi *Categoriile dialecticii materialiste*, Editura Științifică, 1957, p. 63.

Ipoteza este una din formele gîndirii științifice prin care omul încearcă să explice fenomene care nu sînt cunoscute. Folosind ipoteza, oamenii de știință canalizează și grupează un număr restrîns de date cunoscute într-o anumită problemă, le raportează la alte cunoștințe anterioare și emit o concluzie probabilă despre esența fenomenelor analizate.

Să urmărim rolul ipotezei în descoperirea esenței unui fenomen concret și anume analizînd cercetările care au dus la descoperirea particulei neutrino. Studiindu-se energiile particulelor emise în procesul dezintegrării radioactive, oamenii de știință au ajuns la rezultate contradictorii și uimitoare. S-a văzut că elementele care emit particule beta se comportă cu totul altfel decît elementele care emit particule alfa. În timp ce fiecare element radioactiv emite raze alfa caracteristice, cu o energie bine determinată, proprie emițătorului respectiv, emițătorul de raze beta se comportă cu totul altfel. Cînd a fost măsurată energia electronilor emiși în procesul dezintegrării radioactive beta, s-a observat că fiecare izotop radioactiv nu emite electroni cu o anumită energie, ci un complex întreg — un spectru de electroni cu cele mai variate energii, începînd cu zero și terminînd cu o anumită valoare limită. Această valoare limită a energiei, denumită limita spectrului beta, este o valoare caracteristică pentru fiecare emițător de raze beta.

Sub această formă s-a prezentat fenomenul în fața oamenilor de știință. El părea cu totul uimitor și inexplicabil. Astfel, omogenitatea particulelor alfa, emise la dezintegrarea alfa, părea un fenomen cu totul natural, necesar chiar. Într-adevăr, în nucleele

fiecărui element radioactiv există un surplus de energie care se degajă sub formă de radiații radioactive. Deoarece toate nucleele atomice ale unui izotop radioactiv sînt identice, surplusul de energie al tuturor nucleelor izotopului respectiv trebuie să fie același. Particulele alfa care iau acest surplus de energie trebuie să aibă toate aceeași energie, ceea ce se și constată experimental. În schimb era cu totul uimitor că în cazul emisiei beta lucrurile se prezintă altfel. Această particularitate atît de ciudată a emisiei beta a fost de mare folos științei. Butlerov spunea cîndva: „Fenomenele care nu sînt explicabile prin teoriile existente, sînt de mare valoare pentru știință. Studierea și explicarea lor va contribui mult la dezvoltarea științei într-un viitor apropiat"[1]. Justețea afirmației s-a dovedit și în cazul emisiei beta, care a dus la clarificarea cunoașterii multor fenomene din nucleul atomic și, în primul rînd, la descoperirea particulei neutrino.

Complexitatea deosebită a fenomenelor atomice a făcut ca cunoașterea lor, pătrunderea în esența lor să se facă treptat, utilizîndu-se mai multe ipoteze.

După cum am mai spus, emisia beta se face sub forma unui spectru continuu care are o limită superioară bine determinată. Existența acestei limite a dat posibilitatea emiterii următoarelor presupuneri privind cauza apariției spectrului continuu.

Prima presupunere pornește de la faptul cunoscut că electronii rapizi își pot pierde energia prin formarea unor radiații. S-a presupus că inițial toți electronii emiși de nucleu au aceeași energie egală

---

[1] Cf. G. B. Bîkov, *Despre metoda științifică a lui A. M. Butlerov*, în „Probleme de filozofie", nr. 6/1955.

cu limita spectrului, dar că nu toţi şi-o păstrează, ci o pierd în măsură mai mică sau mai mare pe parcursul de la sursă la observator.

O a doua presupunere afirma că nu întotdeauna surplusul de energie din nuclee este transmis în întregime electronilor, o parte din energie degajîndu-se sub formă de raze gama. Această presupunere era fundamentată pe observaţia că radiaţiile beta erau însoţite adeseori de radiaţii gama, în timp ce la dezintegrarea alfa razele gama apăreau foarte rar. Ellis şi Wooster au verificat această presupunere în cadrul unor experienţe extrem de migăloase. Concluzia a fost că energia luată de electroni reprezintă întreaga energie degajată la dezintegrarea beta, infirmînd cea de a doua presupunere. Această concluzie a dovedit înaltul grad de complexitate al fenomenului şi de aici dificultatea rezolvării lui.

Cu tot rezultatul negativ obţinut, cercetările reprezintă un pas înainte în cunoaşterea fenomenelor subatomice.

Pentru explicarea caracterului emisiei beta, Bohr a emis ipoteza încălcării legii conservării energiei de către dezintegrarea beta. Bohr afirma că diferenţa de energie care nu se constată în emisia beta se pierde fără urme. Această ipoteză contrazice fundamentele fizicii şi este un tribut adus idealismului, ştiut fiind că energia nu poate dispare.

Rezolvarea problemei a fost indicată de Pauli. El considera că legea conservării energiei rămîne valabilă şi în cazul dezintegrării beta şi a emis următoarea ipoteză. Energia degajată nu este luată numai de electroni, ci şi de o altă particulă care apărea în cadrul dezintegrării beta. Întreaga energie se repartizează între aceste două particule. În unele cazuri

electronul ia întreaga energie sau cea mai mare parte, în alte cazuri energia este preluată de cealaltă particulă. În cazul cînd electronul ia întreaga energie se obține limita spectrului.

Pauli a propus — conform datelor rezultate din experiență — ca această particulă care are masa de repaus egală cu cea a electronului și nu are sarcină, să se numească neutrino.

Ipoteza emisă de Pauli reprezintă un grad mai mare de pătrundere în esența fenomenului; ea trebuia verificată amănunțit. Savantul sovietic A. I. Leipunski a imaginat încă din 1935 o experiență prin care existența neutrino-ului putea fi pusă în evidență. El a propus studierea reculului nucleului atomic la emiterea neutrino-ului. Această experiență a fost realizată în 1942 de Allen, confirmîndu-se existența particulei neutrino.

Înțelegerea fenomenului emisiei beta nu s-a putut realiza dintr-o dată și direct, ci treptat și uneori pe căi ocolite, clarificîndu-se numeroase probleme contingente.

Imposibilitatea de a descoperi deodată, ci în mod progresiv esența, a impus folosirea presupunerilor și ipotezelor. O dată apărute, aceste ipoteze au constituit un stimulent pentru cercetarea experimentală, contribuind și pe această cale la progresul științei.

Presupunerile cu privire la limita spectrului beta au dus la experiențele lui Ellis și Wooster. Ipoteza lui Pauli a dus la experiențele lui Leipunski și Allen etc. Ele ne dovedesc că, în general, cunoașterea esențelor nu se poate face decît cu ajutorul ipotezelor care sînt adevărate verigi în lanțul cunoștințelor despre realitatea obiectivă.

Cunoașterea nu se mărginește la descoperirea esențelor, ci, așa cum indică Lenin, ea „merge înainte spre o tot mai exactă înțelegere a armoniei *interioare* și a *legilor* naturii"[1].

Legea este una din formele generale ale raporturilor dintre fenomenele realității. „Legea — spunea Lenin — este ceea ce este trainic (ceea ce rămîne) în fenomen"[2].

Cunoașterea legilor este un proces de dezvăluire a ceea ce este esențial și general în fenomene din care cauză procesul de cunoaștere a legilor nu trebuie privit rupt de cel al cunoașterii esențelor, deși nu se reduc unul la altul. Esența este mai largă, mai cuprinzătoare, în timp ce legea este numai o parte a ei. În acest proces de dezvăluire a legilor obiective, un rol important îl joacă ipotezele care, generalizînd datele oferite de cercetarea experimentală, ne dau treptat aproximări tot mai exacte ale legilor obiective. Căpătînd confirmarea experimentală, ipotezele devin teorii, legi conforme realității. Istoria științei și tehnicii este istoria cunoașterii și folosirii legilor naturii. Se știe, de pildă, că marele astronom Tyho-Brahe și-a dedicat o bună parte din viața sa observării fazelor planetei Marte, stabilirii diferitelor poziții pe care aceasta le ocupă pe cer în diversele perioade ale anului. Observațiile lui, deosebit de precise, au servit unuia din elevii săi, Kepler, la descoperirea celor trei legi ale mișcării planetelor, legi care-i poartă numele. Cunoscînd durata revoluției siderale a lui Marte, Kepler a determinat mai multe raze ale orbitei terestre în funcție de distanța Pămînt-Marte.

---

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, E.S.P.L.P., București, 1956, p. 127.

[2] *Ibidem*, p. 120.

Ştiind care este mărimea şi direcţia acestor raze, el a putut reprezenta orbita Pămîntului, care reieşea a fi în forma unui cerc.

Această primă reprezentare era suficientă deoarece elipsa descrisă de Pămînt în mişcarea sa de revoluţie are o excentricitate mică. Mai tîrziu, Kepler a inversat problema, propunîndu-şi să afle traiectoria lui Marte. El a stabilit că această traiectorie este o elipsă, înlăturînd astfel ipoteza excentricului. Puţin timp după aceea, Kepler a verificat şi în cazul Pămîntului concluzia la care ajunsese în privinţa lui Marte, enunţînd cu acest prilej binecunoscuta lege: planetele descriu în jurul Soarelui nişte elipse, Soarele găsindu-se într-unul din focare.

Observaţiile lui Tyho-Brahe descoperiseră aspectul cel mai exterior al fenomenului: poziţiile în diferite momente.

Kepler a mers în profunzime cu cercetările, descoperind legile cinematice ale mişcării; ulterior, Newton a pornit şi mai departe, dezvăluind legile dinamice ale mişcării corpurilor cereşti[1].

În elaborarea ipotezelor emise de Kepler, Galilei, Newton — ca şi a tuturor ipotezelor ştiinţifice — practica a fost aceea care a constituit izvorul desco-

---

[1] Această pătrundere treptată în esenţa lucrurilor este cristalizată şi în istoria descoperirii celor trei părţi constitutive ale mecanicii: statica, cinematica, dinamica. Statica reflectă aspectele exterioare, cele mai uşor de observat ale fenomenelor, din care cauză ea s-a dezvoltat prima. Cinematica ne prezintă corpurile în mişcare şi studiază legile descriptive ale mişcării. Ea reprezintă o cunoaştere mai profundă decît statica şi a apărut pe o treaptă superioară a dezvoltării cunoaşterii, cristalizîndu-se în lucrările lui Galilei. Dinamica, care se ocupă cu aspectele interne ale mişcării, reprezintă un grad de cunoaştere mai profund; ea a apărut mult mai tîrziu, în opera lui Newton.

peririi diferitelor legi ale naturii şi totodată mijlocul de verificare a acestora. Referindu-se la specificul procesului cunoaşterii ştiinţifice, Lenin sublinia că acesta se îndreaptă „de la intuirea vie la gîndirea abstractă *şi de la ea la practică*“[1].

Legea prevede o anumită manifestare fenomenală, previziunea fiind justă în măsura în care fenomenul prevăzut este descoperit în realitatea înconjurătoare. Legile lui Kepler, în forma lor inițială, au fost nişte ipoteze, deoarece ele prevedeau mişcarea planetelor pe nişte curbe continue, a căror continuitate nu fusese verificată anterior. În observaţiile lui Tyho-Brahe apăreau numeroase poziţii ale planetelor şi în special ale lui Marte, dar care nu erau legate între ele, din care cauză nu era exclus drumul în zigzag de la o poziţie la alta a acestora. Faptul însă că orice altă poziţie rezultată din calcul sau din observaţii se găseşte pe elipsa ce am presupus iniţial că reprezintă traiectoria Pămîntului, transformă ipoteza în teorie. Cunoaşterea legilor lui Kepler a făcut posibilă ordonarea datelor experimentale, ele fiind reflectarea în mintea noastră a ordinii din natură.

Aprofundarea cunoaşterii mişcărilor corpurilor cereşti şi, în particular, a celor care formează sistemul solar nu s-a oprit la acest nivel. Una din problemele principale care au fost studiate de mecanica cerească este aceea a stabilităţii sistemului planetar al Soarelui, la rezolvarea căreia a contribuit şi savantul romîn Spiru Haret.

Studiind perturbaţiile de ordinul întîi şi al doilea, Lagrange, Laplace şi Poisson au ajuns la concluzia că

---

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 140.

acestea sînt funcțiuni periodice de timp și că sistemul solar are o stabilitate absolută. Continuînd lucrările acestora, Haret a analizat perturbațiile de ordinul al treilea dovedind că sînt funcțiuni seculare[1]. Astfel, pornind de la o problemă de mecanică cerească, Haret a ajuns la concluzia caracterului istoric al sistemului nostru planetar, concepție în care se întrevăd unele idei dialectice. Descoperirea lui este de mare valoare științifică fiind astăzi dezvoltată în lucrările altor astronomi și matematicieni.

Descoperirea legicului, necesarului, înseamnă depășirea aparențelor exterioare ale fenomenelor, pătrunderea dincolo de legăturile superficiale și întîmplătoare, pînă la aflarea legăturilor și raporturilor lăuntrice, necesare și esențiale care adeseori nu coincid cu ceea ce observăm la suprafața fenomenelor.

În descoperirea legăturilor necesare și esențiale ce unesc lucrurile și fenomenele un rol important are ipoteza. Oamenii de știință folosesc ipoteza în cercetările lor pentru a putea să desprindă în mod treptat din noianul de fenomene pe cele esențiale, pentru a putea găsi tendința principală ce decurge în mod inevitabil din însăși natura lucrurilor.

Cunoașterea este, însă, strîns legată de dezvăluirea necesarului în procesele obiective. Și în cunoașterea necesarului ipoteza are un rol deosebit de important.

Din analizarea de pe pozițiile materialismului dialectic, a raportului dintre necesar și întîmplător reiese că aceste două categorii sînt în strînsă conexiune ce se exprimă prin aceea că întîmplătorul este o completare și o formă de manifestare a necesității. Dar scopul cunoașterii științifice este de a

---

[1] Funcțiuni de timp.

descoperi necesitatea în natură și societate, fapt care se realizează în mod treptat, făcîndu-se abstracție de întîmplător, adică de tot ceea ce nu ține de esența fenomenelor. Deoarece în realitate necesarul și întîmplătorul se găsesc în strînsă împletire, necesarul manifestîndu-se prin întîmplător, cercetătorii nu pot discerne cu ușurință și dintr-o dată o latură de cealaltă.

Cunoașterea științifică progresează treptat, ipoteza fiind folosită ca o primă etapă a cunoașterii științifice. O scurtă incursiune în istoria științei ne va ajuta să înțelegem rolul ipotezei în descoperirea necesarului prin înlăturarea acelor aspecte, laturi ale fenomenelor care nu sînt esențiale și nu sînt legate de însăși natura lor. Să ne amintim de nu prea îndepărtata perioadă, cînd în știință își făcuseră loc o serie de teorii neștiințifice, ca aceea a caloricului, a flogistonului, a fluidelor. Aceste substanțe și fluide erau considerate ca existînd în mod separat și avînd o natură de-a dreptul mistică. Deoarece nu era cunoscută esența internă a substanțelor și fluidelor fizice, introducerea lor în știință era întîmplătoare. Descoperirea legii transformării și conservării energiei a legat între ele aceste substanțe în așa fel încît, după cum spune Engels, „diversele forțe fizice — ca să zicem așa «speciile» fixe ale fizicii — au fost reduse la forme de mișcare ale materiei felurit diferențiate și care trec una într-alta după anumite legi. Existența întîmplătoare a cutărui sau cutărui număr de forțe fizice a fost eliminată din știință prin demonstrarea corelației dintre aceste forțe și a transformării unora într-altele"[1].

---

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, Editura Politică, București, 1959, p. 12.

Descoperirea necesarului este scopul ştiinţei. În acest sens se spune adeseori că ştiinţa este duşmanul întîmplării. Marele chimist rus A. M. Butlerov scria: „Numai atunci cînd fenomenele sînt înţelese, generalizate, cînd apare teoria, cînd sînt descoperite din ce în ce mai mult legile care guvernează fenomenele, numai atunci apare cunoaşterea adevărată, apare ştiinţa"[1]. Aceste principii l-au călăuzit pe marele savant în descoperirea teoriei privind structura substanţelor organice, care reprezintă un mare pas înainte în cunoaşterea proprietăţilor chimice ale substanţei. Teoria lui Butlerov a constituit baza dezvoltării rapide a chimiei în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, a permis descoperirea fenomenului de izomerie şi stabilirea importanţei nu numai a numărului şi felului atomilor care formează moleculele, ci şi a legăturilor lor reciproce.

Înaintea apariţiei lucrărilor lui Butlerov, în chimia organică domnea întîmplarea, descoperirea de noi corpuri nerealizîndu-se ca urmare a aplicării unor teorii ştiinţifice. Această concepţie era concretizată în aşa-numita teorie a tipurilor a lui Gerhardt, care afirma că studierea reacţiilor chimice nu ne dă posibilitatea de a obţine date cu privire la structura particulelor substanţei, din care cauză formulele combinaţiilor chimice folosite de teoria tipurilor trebuiau să exprime numai compoziţia unei combinaţii, nu şi structura internă a particulelor ei. În conformitate cu aceasta se admitea folosirea diferitelor formule pentru una şi aceeaşi substanţă. De exemplu, pentru etan C_6H_6 se admiteau două formule: a dimetilului $CH_3—CH_3$ şi a etilului hidrogenat HC_2H_5.

---

[1] Cf. C. B. Bîkov, *op. cit.*

Butlerov a respins afirmaţiile asupra imposibilităţii cunoaşterii interne a particulelor unei substanţe. El a emis două ipoteze: 1) există o deosebire iniţială între unităţile de afinitate ale atomilor; 2) această deosebire apare în urma influenţei reciproce a atomilor, influenţă determinată la rîndul ei de structura chimică a moleculelor.

În decursul lucrărilor, Butlerov a ajuns la concluzia că prima ipoteză nu este justă şi a renunţat la ea. Cea de-a doua s-a confirmat, transformîndu-se în teorie ştiinţifică. Butlerov afirmă şi dovedeşte că moleculele combinaţiilor organice nu reprezintă simple reuniri de atomi care-şi modifică în permanenţă poziţia lor relativă, ci că moleculele de un anumit fel reprezintă o asociere de atomi cu o anumită aşezare relativă. El a arătat că moleculele care diferă prin aşezarea relativă a atomilor trebuie să prezinte proprietăţi oarecum deosebite şi să formeze substanţe diferite (izomerii). De asemenea el a arătat că pentru fiecare combinaţie organică se poate stabili o formulă raţională şi numai una, şi că aceste formule nu oglindesc numai felul şi numărul atomilor conţinuţi în molecule, ci şi aşezarea lor relativă (legătura reciprocă).

Teoria lui Butlerov asupra structurii substanţelor organice a scos chimia organică din imperiul întîmplătorului, transformînd-o într-o ştiinţă veritabilă. Ipoteza a fost instrumentul care l-a ajutat să facă acest salt de la întîmplător la necesar.

În decursul dezvoltării istorice a ştiinţelor, necesarul se împleteşte cu întîmplătorul. Pătrunderea în esenţa lucrurilor restrînge tot mai mult domeniul întîmplătorului. Aceasta nu înseamnă cîtuşi de puţin negarea întîmplării, reducerea ei la o categorie su-

biectivă, legată de limitele cunoaşterii umane. Întîmplarea are un caracter tot aşa de obiectiv ca şi necesitatea, iar formele ei de manifestare sînt diverse. În spatele multitudinii de întîmplări ştiinţa descoperă necesarul.

Coborîrea necesarului la nivelul întîmplătorului — tendinţă a subiectivismului contemporan — împinge ştiinţa pe calea studierii însuşirilor secundare şi superficiale, o abate de la cunoaşterea esenţialului. „Dacă faptul că o anumită păstaie de mazăre — spune Engels — cuprinde şase boabe şi nu cinci sau şapte reprezintă un fenomen de acelaşi ordin cu legea mişcării sistemului solar sau legea transformării energiei, atunci de fapt nu întîmplarea este ridicată la nivelul necesităţii, ci necesitatea a coborît pînă la nivelul întîmplării"[1].

În dezvoltarea ştiinţelor întîmplarea a avut rolul ei ce nu poate fi negat dar care nu este esenţial. Astfel se vorbeşte de „norocul" care l-a avut Becquerel cînd a studiat natura razelor X. Într-adevăr, studiind proprietăţile substanţelor fluorescente cu scopul de a descoperi natura razelor X, în mod cu totul întîmplător el a cercetat mai întîi sulfatul dublu de uraniu şi potasiu. Acesta este desigur un fapt care a grăbit succesul experienţelor sale; dar şi mai adevărat este că mai curînd sau mai tîrziu, Becquerel sau altcineva ar fi studiat şi sărurile de uraniu şi ar fi ajuns la descoperirea radioactivităţii. Întîmplarea a grăbit succesul cercetărilor, necesitatea a impus succesul lor.

Din cele arătate pînă acuma reiese că urmărind să pătrundă în adîncul lucrurilor şi fenomenelor, să descopere înlănţuirea necesară, legică a desfă-

---

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 201.

şurării evenimentelor, oamenii de ştiinţă sînt obligaţi să folosească ipoteza ca pe o primă etapă în cunoaşterea adevăratelor esenţe şi legi. Caracterul complex al realităţii, împletirea necesarului şi întîmplătorului impun ştiinţei ipoteza.

Din analiza exemplelor folosite reiese, de asemenea, că ipoteza foloseşte atît în pătrunderea în adîncul fenomenelor, cît şi în obţinerea unor generalizări asupra unor serii întregi de date ale naturii. Servind acestor două scopuri, ipoteza este indisolubil legată de cunoaşterea ştiinţifică.

* * *

Pentru a stabili locul ipotezei în dialectica procesului cunoaşterii nu este suficient să arătăm că ea serveşte la descoperirea esenţialului, legicului şi necesarului, ci trebuie s-o analizăm în lumina învăţăturii materialist-dialectice despre adevărul absolut şi adevărul relativ.

La baza teoriei marxist-leniniste a cunoaşterii stă recunoaşterea concordanţei dintre cunoştinţele ştiinţifice şi obiectele şi procesele reale din lumea obiectivă. „Materialismul filozofic marxist — arată I. V. Stalin — porneşte de la punctul de vedere că lumea şi legile ei pot fi pe deplin cunoscute, că cunoştinţele noastre despre legile naturii, verificate de experienţă, de practică, sînt cunoştinţe autentice care au însemnătatea unor adevăruri obiective, că nu există în lume lucruri care nu pot fi cunoscute, ci există numai lucruri care nu sînt încă cunoscute, care vor fi descoperite şi cunoscute prin mijloacele ştiinţei şi ale practicii"[1].

---

[1] I. V. Stalin, *Problemele leninismului*, E.S.P.L.P., Bucureşti, 1955, ediţia a III-a, p. 560.

Problema adevărului este una din problemele fundamentale ale științei și practicii, în jurul căreia se dă o luptă ascuțită între materialism și idealism. Ea este indisolubil legată de modul în care este rezolvată problema fundamentală a filozofiei. Recunoscînd existența unei realități obiective, independente de conștiința omului și care este reflectată în senzații, marxismul recunoaște de fapt caracterul obiectiv al adevărului. Lenin scria: „A considera senzațiile noastre ca imagini ale lumii exterioare — a admite adevărul obiectiv — a împărtăși punctul de vedere al teoriei materialiste a cunoașterii, este unul și același lucru"[1].

Filozofii idealiști încearcă să nege caracterul obiectiv al cunoștințelor omului, căutînd în acest fel să pună piedici în dezvoltarea științelor și în special a științelor sociale. Mai mult chiar, o caracteristică a marii părți a filozofilor idealiști contemporani constă în încercarea de a ignora însăși problema adevărului, susținînd că ea nici nu poate fi pusă, că este o „pseudoproblemă", că noțiunile științifice nu sînt reale ci „pseudonoțiuni". Ei caută să folosească în argumentația lor unele greutăți inevitabile pe care le întîmpină științele în procesul descifrării „tainelor" naturii. Acest lucru este favorizat de faptul că o serie de fizicieni de seamă s-au lăsat pradă unor concepții filozofice idealiste, interpretînd în mod denaturat rezultatele științifice obținute. Astfel, unul dintre cei mai remarcabili savanți atomiști, fizicianul Heisenberg, afirmă că „Ontologia materialismului se bazează pe iluzia că aspectul «realității» directe a lumii din jurul nostru poate fi extins asu-

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 14, p. 121.

pra domeniului atomic. Această extindere este totuşi cu neputinţă"[1].

Plătind tribut concepţiilor sale machiste, Heisenberg încearcă să rupă realitatea comună, de toate zilele, de realitatea domeniilor atomice, deschizînd astfel o poartă largă idealismului. Realitatea curentă, a omului de pe stradă, este pentru el ceva neclar, insuficient precizat din punct de vedere ştiinţific; realitatea adevărată o au doar relaţiile matematice care, după propria expresie, „călăuzesc posibilitatea şi nu realitatea"[2].

Cunoaşterea adevărată, ar fi, după Heisenberg, nu reflectarea justă a realităţii obiective, ci o altă cunoaştere, de natură ideală, ale cărei forme sînt cel mai bine exprimate de relaţiile matematice. Din această cauză el ajunge la concluzia inevitabilă că particulele care formează atomul nu au realitate obiectivă ci doar o realitate matematică subiectivă.

Pe aceeaşi poziţie se situează şi numeroşi alţi filozofi şi oameni de ştiinţă burghezi ca Hilbert, Carnap, Russel şi alţii care, identificînd veridicitatea cu demonstrabilitatea, neagă principiul fundamental al concordanţei noţiunii cu realitatea. Pragmatiştii americani coboară adevărul la nivelul avantajului negustoresc afirmînd că adevărat este ceea ce e mai avantajos, ceea ce aduce un profit mai mare. Indiferent de cine ar fi făcute şi de scopul imediat urmărit, prin afirmarea unor astfel de teze agnostice, se caută, în ultima instanţă, să se „desmintă" concepţia marxistă despre lume.

---

[1] Heisenberg, *Dezvoltarea interpretării teoriei cuantelor*, în culegerea „Niels Bohr şi dezvoltarea fizicii". Editura pentru literatură străină, Moscova, 1958, pp. 23—46.

[2] *Ibidem*.

Luptînd împotriva concepţiilor agnostice care încearcă să-i frîneze dezvoltarea şi chiar să o desfiinţeze, ştiinţa pleacă de la recunoaşterea caracterului obiectiv al adevărului, de la afirmarea faptului că noţiunile şi teoriile ştiinţifice reflectă lumea obiectivă. În opoziţie cu idealismul, materialismul dialectic susţine şi fundamentează teza veracităţii cunoştinţelor ştiinţifice. „Trăsătura fundamentală a materialismului — spune Lenin — constă tocmai în faptul că acesta are ca *punct de plecare* obiectivitatea ştiinţei, admiterea realităţii obiective, reflectate de ştiinţă, pe cînd idealismul are nevoie de «căi de ocol» pentru «a deduce» într-un fel sau altul obiectivitatea din spirit, din conştiinţă, din «psihic»“[1].

Materialismul premarxist nu a putut rezolva pe deplin problema adevărului deoarece el era contemplativ, rupînd cunoaşterea de practica social-istorică a omului. Teoria marxistă a cunoaşterii însă, consideră practica drept criteriu al adevărului; dar ea are în vedere nu numai şi nu în primul rînd practica omului ca individ izolat ci întreaga practică, atît cea individuală cît şi cea socială. Criticînd materialismul contemplativ, Marx rezolvă astfel problema adevărului obiectiv: „Problema dacă gîndirii omeneşti îi este propriu adevărul obiectiv nu este o problemă teoretică, ci una *practică*, căci omul trebuie să facă dovada adevărului, adică a realităţii şi forţei, a caracterului netranscendental al gîndirii sale, în activitatea practică. Disputa asupra realităţii sau nerealităţii unei gîndiri care se rupe de practică este o chestiune pur scolastică“[2].

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 14, p. 289.

[2] Marx-Engels, *Opere alese*, vol. II, E.S.P.L.P., Bucureşti, 1955, p. 437.

În activitatea sa practică omul, producînd cele necesare traiului, construind case și mașini, verifică în permanență autenticitatea cunoștințelor sale. Neconcordanța dintre o cunoștință și realitate indică o defecțiune în modul nostru de a gîndi, de a reflecta lumea. Fiecare cucerire a științei este o nouă dezmințire a agnosticismului de toate nuanțele, este o nouă dovadă a autenticității cunoștințelor noastre. Astfel, lansarea cu succes de către Uniunea Sovietică a primilor sateliți artificiali, a celei dintîi planete artificiale și trimiterea primei rachete cosmice care a atins Luna constituie o verificare strălucită a cunoștințelor noastre despre mișcările mecanice ale corpurilor precum și un mare pas înainte în cunoașterea sistemului nostru planetar.

În concluzie, putem spune că materialismul dialectic consideră că adevărul reprezintă concordanța dintre gîndire și realitate, din care cauză el este un adevăr obiectiv. Adevărul obiectiv este deci acel conținut al noțiunilor și reprezentărilor noastre care oglindește în mod just lumea materială obiectivă.

Privind ipoteza în lumina concepției materialist-dialectice asupra adevărului rezultă că ea este una din formele de reflectare a realității; că în măsura în care ipoteza este fundamentată de practică ea reprezintă reflectarea în mintea noastră a unor aspecte existente în mod obiectiv în realitate. Revenind la exemplele folosite în prima parte a capitolului observăm că toate ipotezele care au fost confirmate de practică reflectă mai mult sau mai puțin complet fenomenele studiate. Ipoteza lui Pauli, de pildă, a fost justă deoarece experiența a dovedit existența particulei neutrino.

Adevărul obiectiv nu trebuie, însă, confundat cu adevărul absolut. Nu trebuie să confundăm faptul că reprezentările omenești constituie reflectarea adecvată a realității obiective, existentă independent de om, cu faptul că cunoștințele noastre asupra lumii, asupra anumitor fenomene nu sînt date o dată pentru totdeauna ci se îmbunătățesc continuu, pe măsura pătrunderii în adîncul fenomenelor. În opoziție cu materialismul metafizic, materialismul dialectic, consideră cunoașterea drept un proces dialectic, adevărul nefiind ceva împietrit, el conținînd momentul relativității. Metafizicienii își închipuie în mod fals lumea, asemenea unui tablou dat o dată pentru totdeauna, pe care oamenii îl reproduc printr-un fel de instantaneu fotografic. Faptul că nu toți oamenii descoperă dintr-o dată toate elementele acestui tablou se datorește, potrivit concepțiilor lor, numai incapacității oamenilor, o minte de geniu putînd descoperi orice oricînd.

Criticînd concepțiile metafizice ale socialiștilor utopici, Engels arată că aceștia credeau că socialismul este „expresia adevărului, rațiunii și a dreptății absolute" și că deoarece „adevărul absolut este independent de timp, de spațiu și de dezvoltarea istorică a omenirii, cînd și unde va fi el descoperit nu este decît simplă întîmplare... Faptul că el a apărut acum, că adevărul a fost recunoscut tocmai acum nu este rezultatul necesar, inevitabil al dezvoltării istorice, ci o simplă întîmplare fericită. El s-ar fi putut naște și cu 500 de ani în urmă și atunci ar fi scutit omenirea de 5 secole de erori, de lupte și de suferințe"[1].

---

[1] Fr. Engels, *Anti-Dühring*, pp. 26—27.

Concepția metafizică a luat naștere în perioada cînd științele naturii erau prea puțin dezvoltate, cînd cercetătorii se îndreptau mai ales spre descoperirea și studierea proprietăților particulare ale fiecărui obiect sau fenomen, realitatea fiind divizată în compartimente etanșe care erau supuse unui amănunțit studiu analitic. Caracterul limitat al cunoștințelor și influența încă puternică a religiei au contribuit la formarea unei concepții neistorice despre lume, natura fiind privită ca neschimbată de la crearea ei de către dumnezeu.

Cunoașterea tot mai profundă a realității a împins pe oamenii de știință către o concepție nouă, istorică, dialectică. La formarea ei și-au adus contribuția toate științele și mai ales cele trei mari descoperiri care au revoluționat cunoașterea: descoperirea celulei, a legii conservării masei și energiei și a teoriei evoluționiste a lui Darwin, care stabilesc legături între compartimente considerate anterior total separate.

Concepția marxist-leninistă despre adevăr este cea mai înaltă generalizare a cuceririlor tuturor științelor și reprezintă un uriaș salt calitativ în tratarea problemelor cunoașterii. Recunoscînd caracterul obiectiv al adevărului, materialismul dialectic nu afirmă nicidecum că acesta ar fi un adevăr finit, dat o dată pentru totdeauna, invariabil. „Cunoașterea — ne învață Lenin — este apropierea veșnică, infinită a gîndirii de obiect. *Reflectarea* naturii în gîndirea omului trebuie înțeleasă nu într-un fel «mort», «abstract», *n u f ă r ă m i ș c a r e*, NU FĂRĂ CONTRADICȚII, ci în PROCESUL veșnic al mișcării, al apariției contradicțiilor și al rezolvării lor“[1].

---

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 162.

Dialectica cunoaşterii face posibilă şi necesară ipoteza ca etapă în procesul de dezvăluire a noului.

Deoarece materia este infinită, diversă şi în permanentă mişcare şi transformare, procesul cunoaşterii nu poate fi niciodată încheiat; el este infinit, ca şi obiectul de cunoscut. Diferitele teze ştiinţifice, verificate de practică, sînt adevăruri relative, ele neputînd epuiza lumea infinită. Există desigur şi unele adevăruri care îşi păstrează caracterul etern sau absolut. Astfel, toată lumea este de acord că totdeauna legile matematice, formulele obţinute de ea sînt adevăruri eterne, neschimbătoare (în cazul păstrării condiţiilor în care au fost elaborate). Sînt şi alte adevăruri, legile generale ale ştiinţelor de pildă, care au un caracter absolut. Din această categorie face parte, spre exemplu, definiţia materiei dată de Lenin sau legea conservării materiei şi energiei.

Alături de aceste adevăruri eterne sau absolute, ştiinţele cuprind un mare număr de adevăruri relative, aproximative. Drumul spre ştiinţă nu este rectiliniu, ci urmează o spirală ce se apropie asimptotic de adevăr, fără a putea epuiza vreodată obiectul cercetat, din care cauză adevărul obiectiv nu poate fi un adevăr încremenit, o literă moartă, o dogmă, ştiinţa nu rămîne pe loc ci se dezvoltă şi se perfecţionează continuu. „Ştiinţa tocmai de aceea se numeşte ştiinţă, — spunea I. V. Stalin — pentru că ea nu recunoaşte fetişe, nu se teme să ridice mîna împotriva a ceea ce şi-a trăit traiul, împotriva a ceea ce este vechi, şi îşi apleacă urechea cu luare-aminte la glasul experienţei, la glasul practicii"[1].

---

[1] I. V. Stalin, *Problemele leninismului*, p. 520.

Exemple asupra modului în care progresează cunoaşterea omenească se pot da nenumărate. Să ne amintim despre unul din cele mai cunoscute şi anume acela al istoriei concepţiilor despre natura luminii. Prima ipoteză ştiinţifică privind natura luminii a fost elaborată de Newton, care afirma că lumina este emisă de o sursă sub forma unor particule mici materiale, numite corpusculi. Această explicaţie a lui Newton corespundea atît concepţiei lui mecaniciste cît şi majorităţii datelor experimentale cunoscute în acel timp.

Aproape concomitent cu Newton, Huygens a emis ipoteza despre natura ondulatorie a luminii reuşind să explice unele fenomene pe care ipoteza lui Newton nu le putea rezolva. Deoarece nici una dintre aceste două ipoteze nu reuşise să explice totalitatea proprietăţilor luminii, Foucault şi-a propus să dovedească justeţea uneia sau alteia. Prin experimentul crucial pe care l-a realizat, s-a lăsat impresia că ipoteza originii corpusculare a luminii este complet infirmată, singura valabilă rămînînd cea ondulatorie, deşi şi aceasta prezenta numeroase lacune.

Gîndind metafizic, unii oameni de ştiinţă ai vremii au opus cele două ipoteze situîndu-se pe poziţia ori-ori. În acest fel ei negau orice valoare ipotezei corpusculare, infirmînd şi sîmburele de adevăr obiectiv pe care îl conţinea.

Ulterior, faptele au arătat falsitatea concepţiei metafizice, confirmînd pe deplin pe cea dialectică. Studiindu-se efectul fotoelectric şi radiaţia corpului negru, s-a ajuns la concluzia că energia este emisă în mod discontinuu în cuante. Energia luminoasă, fiind o formă a energiei, este de asemenea radiată în cuante. În acest mod ipoteza corpuscu-

lară a început din nou să se impună, desigur într-o formă deosebită, dovedind netemeinicia concepţiei metafizice care o lipsise de orice valoare ştiinţifică. Astăzi, preluînd elementele pozitive atît ale ipotezei corpusculare, cît şi cele ale ipotezei ondulatorii, mecanica cuantică analizează natura radiaţiilor (inclusiv lumina şi particulele subatomice) din punct de vedere atît al manifestărilor corpusculare cît şi al celor ondulatorii.

Acest exemplu ne arată că ştiinţa nu poate reflecta dintr-o dată întreaga complexitate a fenomenelor naturale, ci în mod treptat, într-un proces istoric, folosind ipoteza ca mijloc de apropiere de adevăr. „Fiecare treaptă a dezvoltării ştiinţei — spunea Lenin — adaugă noi grăunţe la această sumă a adevărului absolut, limitele fiecărei teze ştiinţifice fiind însă relative, şi anume cînd lărgite, cînd îngustate de ulterioara sporire a cunoştinţelor"[1]. Lenin a indicat trei momente care caracterizează corelaţia dintre laturile absolute şi relative ale cunoaşterii. Sînt relative limitele în care cunoştinţele noastre se apropie de adevărul absolut, însă existenţa acestui adevăr şi apropierea de el este necondiţionată; sînt relative „contururile unui tablou", dar este necondiţionat caracterul său obiectiv; sînt relative condiţiile în care a progresat ştiinţa, dar este necondiţionat faptul că ştiinţa progresează.

Aceste geniale indicaţii leniniste sînt confirmate la tot pasul de progresul cercetărilor ştiinţifice şi constituie o armă puternică împotriva filozofiei idealiste. În argumentarea lor, filozofii idealişti încearcă să se folosească de greutăţile de creştere ale ştiin-

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 14, p. 126.

ței și mai ales ale fizicii atomice. Una din teoriile cele mai răspîndite care absolutizează relativitatea cunoștințelor noastre este teoria complementarității care, desprinzînd concluzii idealiste și metafizice din analizarea caracterului de comportare dual al microparticulelor, neagă în esență realitatea obiectivă a particulelor atomice. Această teorie își are rădăcina, în ultima instanță, în incapacitatea acestor fizicieni burghezi de a înțelege dialectica obiectivă a lucrurilor; în fața caracterului complex și contradictoriu al realității ei devin neputincioși și afirmă că lumea este incognoscibilă. Aspectul dual al microparticulelor este însă doar o dovadă a existenței dialecticii lucrurilor care nu poate fi înțeles decît analizat în lumina concepției materialist dialectice.

Gîndirea umană nu este limitată din cauza naturii sale, ea fiind pe deplin capabilă să ne redea adevărul absolut; în fiecare etapă însă, realizarea acestei posibilități este limitată istoric. „...gîndirea omenească — spune Engels — este în aceeași măsură suverană ca și nesuverană, iar posibilitățile ei de cunoaștere sînt în aceeași măsură nelimitate ca și limitate. Suverană și nelimitată prin natura ei, prin misiunea, prin posibilitatea, prin scopul ei istoric final; nesuverană și limitată prin realizarea individuală și prin realitatea ei din fiecare moment dat"[1].

Engels arată că procesul cunoașterii nu este liniar, uniform, ci dialectic, dezvoltîndu-se pe baza rezolvării contradicțiilor interne. Cunoașterea omenească se realizează printr-o sumă de adevăruri relative, parțiale, incomplete, care ne duc spre adevărul ab-

---

[1] Fr. Engels, *Anti-Dühring*, p. 100.

solut. Adevărul absolut nu este însă o simplă sumă mecanică a adevărurilor relative, ci reprezintă o calitate nouă. De la adevărul relativ la adevărul absolut se trece printr-un salt calitativ. Limitele cunoașterii nu constau în existența vreunui hotar oarecare între esență și fenomen, între formă și conținut etc. după cum afirmă Kant sau idealiștii contemporani. Cunoașterea oamenilor este limitată în fiecare epocă istorică, în special de nivelul științei și tehnicii moștenite precum și de limitările omului ca individ. Generația de astăzi profită de tot ceea ce geniul și truda omenirii au reușit să smulgă naturii în decursul timpurilor. Noi cunoaștem astăzi tot ceea ce au dobîndit predecesorii noștri precum și ceea ce noi reușim să aducem nou. Procesul cunoașterii este infinit, dar se realizează prin unirea unor momente finite.

Caracterul deosebit de complex și istorismul procesului de cunoaștere se datorește, în primul rînd, faptului că lumea este complexă și în mișcare permanentă, cît și faptului că ea se realizează prin indivizi a căror capacitate de cunoaștere este limitată istoricește și chiar biologic. Oamenii trăiesc într-o anumită epocă istorică, care datorită nivelului atins de dezvoltarea științei și tehnicii — într-un cuvînt datorită nivelului de dezvoltare al forțelor de producție — impune anumite limite cunoașterii.

Astfel, unele ipoteze, cum este cea atomistă apărută în antichitate sau cea privitoare la existența microbilor, emisă în evul mediu, nu au putut fi confirmate decît mult mai tîrziu datorită lipsei de mijloace tehnice (microscoape, aparatură electronică etc.). Știm de asemenea că ipoteza heliocentrică

a lui Copernic a fost confirmată de Galilei prin observarea sateliților lui Jupiter, fapt ce a fost posibil numai după descoperirea lunetei astronomice.

Nu putem să ne referim la nivelul de dezvoltare al forțelor de producție fără să vorbim de caracterul relațiilor de producție corespunzătoare unei anumite epoci, deoarece este știut că relațiile pot stimula sau frîna procesul de dezvoltare al forțelor de producție. Este cunoscut, și noi nu vom insista asupra acestui lucru, că relațiile de producție capitaliste se manifestă în zilele noastre ca o frînă tot mai puternică a dezvoltării forțelor de producție. Acest fapt influențează în mod negativ și asupra procesului cunoașterii. Pentru ilustrarea acestui adevăr ne vom referi la un exemplu concludent. Relațiile capitaliste, împiedicînd colaborarea științifică între diferite institute și întreprinderi din S.U.A., împiedicînd dezvoltarea învățămîntului și deci pregătirea cadrelor, precum și multe altele, determină printre altele și insuccesele americane în ceea ce privește lansarea sateliților artificiali și a rachetelor cosmice, frînează astfel cunoașterea cosmosului.

Relațiile socialiste, stimulînd dezvoltarea rapidă a forțelor de producție, au permis succesele uriașe ale științei sovietice care au dus la fotografierea părții invizibile a Lunii, fapt care constituie un mare pas înainte în cunoașterea cosmosului.

Iată deci cum relațiile de producție, prin intermediul forțelor de producție, pot frîna sau stimula procesul cunoașterii. Dar nu numai dezvoltarea istorică limitează posibilitățile momentane ale cunoașterii. Diviziunea muncii, impusă de dezvoltarea

științei și tehnicii constituie de asemenea o limitare a cunoașterii individuale, fiecare specializîndu-se într-un anumit domeniu. Din cauza acestor limitări unii gînditori metafizicieni înclină să considere cunoașterea omenească drept o înșiruire de erori. O asemenea concepție este profund greșită deoarece neagă tocmai latura principală — caracterul obiectiv — al cunoștințelor, dînd prioritate laturii secundare — caracterul lor relativ într-o anumită perioadă istorică.

În fiecare etapă, în fiecare individ, cunoașterea este limitată în mod necesar. Dar procesul cunoașterii nu se rezumă la un moment sau la un individ, ci include întreaga istorie a societății omenești și prin aceasta depășește limitele momentane sau individuale, realizîndu-și pe deplin țelul: cunoașterea adevărului absolut.

Procesul formării noțiunilor științifice face ca dezvoltarea gîndirii științifice, fiind o apropiere treptată de reflectarea tot mai completă a realității, să nu fie întotdeauna o mișcare ascendentă regulată, fără zigzaguri și devieri. Complexitatea dezvoltării cunoașterii științifice impune folosirea ipotezelor.

În concluzie trebuie să subliniem că analizarea pe baza teoriei materialist dialectice despre adevăr a locului ipotezei în procesul cunoașterii științifice, dezvăluie faptul că ea este una din formele cunoașterii științifice care reflectă realitatea obiectivă. În acest sens ipoteza conține un sîmbure de adevăr absolut. Dar privită în lumina dialecticii adevărului relativ și absolut ipoteza apare ca o formă a ade-

vărului relativ, ca o etapă pe drumul apropierii de adevărul absolut.

Fiind o formă a adevărului relativ, conţinînd un sîmbure de adevăr absolut, ipoteza ştiinţifică este un adevăr obiectiv.

CAPITOLUL II

ESENȚA IPOTEZEI

Cunoașterea este un proces în continuă dezvoltare istorică, în decursul căruia se înmulțesc și se adîncesc nu numai cunoștințele noastre asupra lumii, ci se îmbogățește însăși cunoasterea categoriilor și a formelor cunoașterii.

Ipoteza este o formă a cunoașterii științifice care ajută pe om în descoperirea esențelor, legilor etc. Pentru a putea pătrunde în adîncul fenomenelor, omul trebuie să se folosească de ochii rațiunii. După cum sublinia Marx, ceea ce deosebește omul de animal este gîndirea, faptul că înainte de a trece la o acțiune practică el elaborează în mintea sa un plan în care pe de o parte sintetizează cunoștințele dobîndite anterior și verificate în practică, iar pe de altă parte încearcă să explice unele fenomene a căror esență nu este încă cunoscută, să găsească legături obiective acolo unde pînă atunci nu fuseseră găsite. Omul anticipează asupra rezultatelor activității sale ulterioare dînd naștere ipotezelor.

Ipoteza este una din formele gîndirii teoretice care este cerută cu necesitate de însuși progresul științei; ea este rezultatul unui proces de gîndire care se dezvoltă pe baza faptelor oferite de practică și este confirmată tot de practică, fiind unul din mijloacele cu ajutorul cărora omul încearcă să înțe-

leagă fenomenele din natură și societate. Engels caracterizează ipoteza drept „forma de dezvoltare a științelor naturii, în măsura în care ele gîndesc“[1].

Urmărind să dezvăluie esența fenomenelor, legile care le guvernează, oamenii de știință trebuie să pătrundă cu ajutorul rațiunii în interiorul lucrurilor, să dea la o parte aparențele înșelătoare și să descopere legitățile cele mai profunde. In munca de cercetare ei folosesc ipoteza ca principala verigă a cunoașterii științifice.

Ipoteza este una din formele cele mai complexe ale cunoașterii, o formă particulară de reflectare a realității obiective, constituind unul din elementele cu ajutorul cărora ne apropiem continuu de adevărul absolut. Ea este un instrument prețios în mîna omului de știință care folosind-o pătrunde tot mai adînc în tainele lumii.

Ipoteza este strîns legată de celelalte categorii și forme ale cunoașterii și, în primul rînd, de ideea generală de legătură dintre obiectele și fenomenele din natură. Fără ideea generală de legătură, sau fără diferitele laturi ale acesteia, ca unitatea, legitatea, cauzalitatea, necesitatea etc., emiterea unor ipoteze este imposibilă. *Ipoteza exprimă existența unei legături între lucruri și fenomene, între fenomene și esență, între întîmplător și necesar* etc. Ipoteza structurii atomice a materiei exprimă legătura dintre formele concrete în care apare materia (corpuri, substanțe etc.) și esența ei lăuntrică. Ipoteza periodicității elementelor a lui Mendeleev este expresia legăturii dintre diferitele proprietăți ale corpurilor chimice. Ideea de legătură din conștiință este

---

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 222.

reflectarea legăturii care există în mod obiectiv în realitatea înconjurătoare.

Cercetătorul care datorită experienței acumulate este conștient de existența acestei legături, încearcă s-o găsească în mod concret la fenomenele studiate. Un exemplu tipic ne este oferit de Mendeleev. Acesta, trebuind să țină un curs de chimie și-a pus problema modului celui mai just în care puteau fi sistematizate elementele chimice cunoscute la acea dată. Atunci cînd a început să lucreze la descoperirea sistemului periodic al elementelor, el era conștient de existența acestuia deși nu știa cum va arăta în mod concret, care va fi legătura ce unește aceste elemente chimice. Conștiința existenței acestei legături l-a făcut să persevereze, să cerceteze diferitele proprietăți ale elementelor, pînă ce a ajuns să descopere un fenomen de repetiție, o caracteristică comună care unea elementele chimice. Atunci cînd a găsit această caracteristică comună unor elemente, a emis ipoteza periodicității elementelor, devenită apoi o teorie pe deplin confirmată, ce-i poartă numele.

Pentru o cît mai bună înțelegere a esenței și rolului diferit pe care l-a avut ipoteza în știință de-a lungul timpurilor o vom analiza în strînsă legătură cu procesul de formare a ideii de legătură.

Ideea dialectică a legăturii dintre lucruri și fenomene era cuprinsă chiar în primele generalizări pe care le-a făcut mintea omenească. „Formarea conceptelor (abstracte) și operațiile cu ele — spune Lenin — *include deja* reprezentarea, convingerea, *conștiința* legității legăturii obiective a lumii"[1].

Cadrul în care a apărut această idee a legăturii universale dintre lucruri și fenomene este acela al

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 147.

activităţii practice. In procesul muncii, omul a observat existenţa unor legături între obiecte şi fenomene. Treptat, treptat, această observaţie particulară a devenit generală, fiind pusă de oameni la baza concepţiei lor despre lume. Constatarea empirică a existenţei unei legături între obiecte şi fenomene nu a putut mulţumi pe om; el a încercat să înţeleagă această legătură, s-o explice, să-i dea un fundament teoretic.

Cunoaşterea senzorială a dat posibilitatea cunoasterii concretului din natură, a legăturilor obiective dintre lucruri şi fenomene. Această cunoaştere fiind imperfectă, incompletă, oprindu-se la formele exterioare de manifestare a obiectelor şi fenomenelor nu a putut dezvălui esenţa acestor legături, semnificaţia lor adîncă. Posibilitatea cunoaşterii depline a realităţii este dată numai de îmbinarea senzorialului cu raţionalul, cunoaşterea dezvoltîndu-se continuu în cadrul procesului de ridicare de la concretul din natură la abstract şi de la acesta la concretul din gîndire.

Raţionalul ne dă însă o cunoaştere atît a fenomenalului cît şi a esenţialului, atît a întîmplătorului cît şi a necesarului, atît a particularului cît şi a generalului. „Gîndirea — spune Lenin — pornind de la concret la abstract, nu se îndepărtează — dacă este *justă*... *de* adevăr, ci se apropie de el. Abstracţia *materie*, *lege* a naturii, abstracţia *valoare* etc., într-un cuvînt *toate* abstracţiile ştiinţifice (juste, serioase, nu absurde) reflectă natura mai profund, mai exact, mai *complet*"[1].

Formarea şi aprofundarea ideii de legătură s-a făcut printr-un proces de abstractizare în care s-au

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 140.

analizat diferitele aspecte, laturi, trăsături ale legăturilor obiective. Procesul cunoaşterii nu se opreşte însă la niv lul abstractului, ci reunind cunoştinţele rezultate pe baza analizei logice revine la concret, dar de data aceasta la un concret din gîndire care este o sinteză a abstracţiilor. „Concretul — spune Marx, — este concret pentru că constituie sinteza a numeroase determinări; deci unitatea diversităţii. În gîndire el apare deci ca un proces de sinteză, ca rezultat, nu ca punct de plecare, deşi în fond el este punctul de plecare real şi deci şi punctul de plecare al intuiţiei şi al reprezentării. Pe primul drum, reprezentarea totală s-a volatilizat într-o determinare abstractă; pe cel de-al doilea, determinările abstracte duc la reproducerea concretului pe calea gîndirii"[1].

Pe acest drum a mers gîndirea omenească şi atunci cînd a analizat problema existenţei legăturii dialectice dintre lucruri şi fenomene. Să urmărim modul de formare a acestei importante categorii a dialecticii, categoria legăturii.

Contemplînd natura, filozofii antici au ajuns la ideea unei unităţi „de la sine înţeleasă" a lumii materiale. „Grecii — spune Engels — tocmai pentru că nu ajunseseră încă la disecarea, pînă la analiza naturii — mai concep natura ca un tot, ca un ansamblu. Legătura generală dintre fenomenele naturii nu este demonstrată la greci în amănunt: ea este pentru dînşii rezultatul contemplării directe"[2].

Încercînd să explice legătura dintre fenomenele naturii, gînditorii antici au început să se diferen-

---

[1] K. Marx, *Contribuţii la critica economiei politice*, E.S.P.L.P., Bucureşti, 1954, p. 226.

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 28.

ţieze. Pentru unii unitatea lumii consta în materialitatea ei; pentru alţii în caracterul său ideal. Iată deci cum şi în această problemă se desprind cele două linii fundamentale de dezvoltare a gîndirii: linia materialistă şi linia idealistă. În procesul dezvoltării gîndirii omeneşti, rolul principal a revenit dintotdeauna liniei materialiste, care se sprijină pe ştiinţă, în timp ce idealismul este indisolubil legat de misticism şi apără o poziţie neştiinţifică, retrogradă.

Gînditorii antici au căutat să explice unitatea lumii, existenţa legăturii obiective dintre fenomenele lumii materiale, prin substratul lor comun, pe care îl considerau de natură materială. Unii au socotit că acest substrat este apa, alţii focul, aerul etc. Această explicaţie era, desigur, foarte naivă şi nefundamentată din punct de vedere ştiinţific. Faptul s-a datorat nivelului foarte scăzut al dezvoltării mijloacelor de producţie, ceea ce limita posibilităţile unei cercetări ştiinţifice. Principalul este însă faptul că ideea legăturii se născuse şi că i se dăduse o primă interpretare materialistă, la baza lumii fiind pus un element material. Existenţa unei concepţii materialiste despre lume a permis elaborarea unor ipoteze importante, dintre care unele au fost reluate de ştiinţele moderne. Materialiştii antici au făcut numeroase ipoteze de ansamblu care se referă mai ales la apariţia Pămîntului, la corpurile cereşti şi raporturile lor cu Pămîntul etc.

Datorită faptului că în acea perioadă cercetarea experimentală era slab dezvoltată, n-a fost posibilă, în general, elaborarea unor ipoteze privitoare la esenţa fenomenelor, la legi etc. Ipotezele elaborate atunci au o puternică doză de naivitate impusă de

ţieze. Pentru unii unitatea lumii consta în materialitatea ei; pentru alţii în caracterul său ideal. Iată deci cum şi în această problemă se desprind cele două linii fundamentale de dezvoltare a gîndirii: linia materialistă şi linia idealistă. În procesul dezvoltării gîndirii omeneşti, rolul principal a revenit dintotdeauna liniei materialiste, care se sprijină pe ştiinţă, în timp ce idealismul este indisolubil legat de misticism şi apără o poziţie neştiinţifică, retrogradă.

Gînditorii antici au căutat să explice unitatea lumii, existenţa legăturii obiective dintre fenomenele lumii materiale, prin substratul lor comun, pe care îl considerau de natură materială. Unii au socotit că acest substrat este apa, alţii focul, aerul etc. Această explicaţie era, desigur, foarte naivă şi nefundamentată din punct de vedere ştiinţific. Faptul s-a datorat nivelului foarte scăzut al dezvoltării mijloacelor de producţie, ceea ce limita posibilităţile unei cercetări ştiinţifice. Principalul este însă faptul că ideea legăturii se născuse şi că i se dăduse o primă interpretare materialistă, la baza lumii fiind pus un element material. Existenţa unei concepţii materialiste despre lume a permis elaborarea unor ipoteze importante, dintre care unele au fost reluate de ştiinţele moderne. Materialiştii antici au făcut numeroase ipoteze de ansamblu care se referă mai ales la apariţia Pămîntului, la corpurile cereşti şi raporturile lor cu Pămîntul etc.

Datorită faptului că în acea perioadă cercetarea experimentală era slab dezvoltată, n-a fost posibilă, în general, elaborarea unor ipoteze privitoare la esenţa fenomenelor, la legi etc. Ipotezele elaborate atunci au o puternică doză de naivitate impusă de

limitările istorice. Pentru a le deosebi de ipotezele ce vor apare mai tîrziu în știință le vom numi *viziuni naturalist naive*. Desigur nu toate acestea au avut același caracter ci, pe măsura dezvoltării cunoașterii omenești aceste viziuni au căpătat un conținut tot mai bogat, proces care cu timpul a permis saltul la ipoteza științifică.

Am arătat mai înainte că în gîndirea umană s-au manifestat două linii: cea materialistă, progresistă, care stă la baza apariției și dezvoltării științelor, și linia idealistă care frînează dezvoltarea cunoașterii și se sprijină pe religie și tot felul de credințe mistice. Aceste două linii duc la interpretări deosebite ale ipotezei. Dacă linia materialistă a determinat apariția viziunilor naturalist naive prin care se încerca a se da o explicație materialistă, realistă lumii, linia idealistă a dus la formularea unor ipoteze nefundate, mistice, retrograde etc. Dintre acestea fac parte ipotezele creaționiste, ipoteza reamintirii a lui Platon, ipoteza impulsului inițial formulată de Aristotel etc. Aceste ipoteze au avut un rol negativ în dezvoltarea cunoașterii, constituind o frînă în procesul cunoașterii lumii obiective. De ele nu ne vom ocupa și nici nu le vom da vreun nume.

In cele ce urmează ne vom referi la perioada ulterioară celei în care au fost formulate viziunile naturalist naive, respectiv la epoca în care și-a făcut apariția ipoteza științifică.

Elaborarea ipotezelor științifice nu a devenit posibilă decît atunci cînd cunoașterea a depășit stadiul reflectării globale și superficiale căutînd să pătrundă, prin analiză, în esența fenomenelor. Acest proces este îndelungat, începînd din antichitate și

desăvîrşindu-se, pentru unele ştiinţe, prin secolul al XVII-lea şi al XVIII-lea. Una din trăsăturile principale ale lui este aceea a elaborării şi fundamentării categoriei de legătură. Pornind de la ideea naivă a legăturii de la sine înţeleasă a vechilor materialişti greci, această categorie se conturează din ce în ce mai precis, ajungînd la deplină maturizare în dialectica materialistă a lui Marx, Engels şi Lenin.

Acest proces de desprindere de o reflectare naivă, generală, poate fi urmărit de la constituirea ca ştiinţă a unuia din domeniile cele mai importante ale cunoaşterii: matematica. Necesităţile producţiei şi specificul[1] ei i-au permis să se dezvolte înaintea altor ştiinţe şi, prin aceasta, să fie printre primele care au început procesul îndelung de fundamentare a ideii de legătură. Se poate spune că în cadrul matematicii a fost *demonstrată* pentru prima oară ideea de legătură.

Demonstrarea în cadrul matematicii a ideii de legătură a avut o deosebită importanţă deoarece a permis unele generalizări foarte fructuoase. Pitagoricienii au fost aceia care au încercat să facă pentru prima oară asemenea generalizări pornite de la unele proprietăţi demonstrate pentru numere. Engels remarca îndrăzneala afirmaţiei acestora potrivit căreia „Întocmai cum numărul este supus anumitor legi, aşa şi Universul"[2]. Lenin arată, de asemenea, că la pitagoricieni se semnalează „legă-

---

[1] Dezvoltarea matematicii nu e legată direct de progresul forţelor de producţie; ea are o independenţă relativă, nefiindu-i necesare, direct, laboratoare, aparaturi etc.

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, pp. 170—171.

tura dintre *germenii* gîndirii științifice și fanteziile à la religie, mitologie"[1].

Unul din momentele importante și caracteristice ale demonstrării matematice a ideii legăturii a constituit-o teorema cu privire la relația dintre laturile unui triunghi dreptunghi, cunoscută sub numele de teorema lui Pitagora.

Încă mai înainte, constructorii egipteni observaseră că triunghiurile ale căror laturi sînt exprimate prin numerele 3, 4, 5 sînt dreptunghice și foloseau curent această proprietate în lucrările lor. Acest triunghi era cunoscut în lumea antică sub numele de „triunghi egiptean". Astfel practica a furnizat primul exemplu concret în care se constată o relație (o legătură) obiectivă dintre laturile unui triunghi dreptunghi, legătură exprimată sub forma unei relații matematice: $5^2 = 3^2 + 4^2$.

Ideea de legătură se afla în acel moment la nivelul singularului. Ulterior, tot practica a mai adus și alte exemple de triunghiuri dreptunghice: spre exemplu, triunghiurile care au laturile exprimate prin numerele 10, 8, 6 sau 13, 12, 5. Și aceste grupe de numere îndeplinesc relația scrisă mai sus și anume: $10^2 = 8^2 + 6^2$ sau $13^2 = 12^2 + 5^2$.

Asemenea exemple de triunghiuri dreptunghice ale căror laturi pot fi exprimate prin numere întregi putem da oricîte vrem. Pe această cale inductivă ideea de legătură a fost ridicată la nivelul particularului. Se punea problema dovedirii că această relație nu este proprie unui anumit număr de triunghiuri dreptunghice, ci este generală, valabilă pentru toate triunghiurile dreptunghice. Această demonstrație a fost realizată de Pitagora și repre-

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 227.

zintă un moment de foarte mare importanță în dezvoltarea matematicii, deoarece pe această cale se stabilește o primă relație metrică și totodată o primă relație cantitativă între numere abstracte. Demonstrarea acestei teoreme reprezintă totodată ridicarea ideii de legătură la nivelul unei legi generale în domeniul matematicii. Acest general nu mai are un caracter abstract, ci unul concret. Legătura dintre laturile triunghiului dreptunghi nu mai are ceva fatal, neînțeles, ci este înțeleasă, explicată. Ideea de legătură este acuma plină de toate determinările ce i le poate da matematica și încetează de a fi o părere vagă, empirică. Ea se transformă într-o călăuză credincioasă și pricepută a omului de știință.

Dar idealismul filozofiei lui Pitagora a împiedicat folosirea judicioasă a acestei mărețe descoperiri. El a inversat raportul real al lucrurilor, dînd prioritate numerelor și ajungînd la concluzia idealistă că gîndirea prescrie legi naturii.

Demn de menționat este însă faptul că Pitagora a fost la un pas de formularea ipotezei heliocentrice, fiind frînat numai de concepția lui idealistă despre lume.

Mulți gînditori de seamă — printre care se numără Tyho-Brahe, Copernic și, într-o oarecare măsură Galilei — dînd la o parte idealismul pitagorician, au preluat latura pozitivă, dialectică a teoriei acestuia, care dovedea existența unei legături obiective între lucruri, legătură care adeseori poate fi exprimată în latura ei cantitativă sub forma unor relații între numere.

Ridicarea, în domeniul matematicii, a ideii de legătură la nivelul concretului din gîndire, a permis

trecerea de la viziune la ipoteză ştiinţifică. Astfel, deosebirea între modul pur senzorial în care erau concepute proprietăţile geometrice ale figurilor la egipteni — fapt care îi ducea la unele concluzii eronate (spre exemplu suprafaţa unui triunghi era socotită drept semiprodusul a două laturi) — sau chiar modul în care Thales vedea asemănarea figurilor, pe de o parte, şi felul în care este înţeleasă teorema privind laturile unui triunghi dreptunghic de către Pitagora, pe de altă parte, este deosebirea dintre cunoaşterea empirică şi cea ştiinţifică[1].

Formula suprafeţei triunghiului dată de egipteni este o intuire naivă a unor proprietăţi obiective ale triunghiurilor şi care a fost generalizată într-un mod nepermis, aceasta fiind valabilă numai pentru triunghiurile dreptunghice în care suprafaţa este egală cu semiprodusul catetelor. Teorema lui Pitagora este însă un adevăr ştiinţific. La început ea a fost o ipoteză obţinută printr-o inducţie incompletă; dar demonstrarea, verificarea ei în practica construcţiei de triunghiuri şi în alte probleme a transformat-o apoi în adevăr ştiinţific, în parte a unei teorii ştiinţifice.

Deoarece celelalte domenii ale cunoaşterii s-au constituit ca ştiinţe mult mai tîrziu, în cadrul lor ipoteza rămîne încă, pînă la constituirea lor în ştiinţe, la nivelul viziunii naturalist naive.

Nemulţumiţi de reflectarea globală, imprecisă şi mai ales puţin folositoare activităţii productive, oamenii au renunţat la ea îndreptîndu-se spre o cunoaştere analitică dar care în mod necesar a devenit sectară, fragmentară. Acest mod de cunoaştere

---

[1] Vezi S. Luria, *Arhimede*, Editura Ştiinţifică, Bucureşti, 1958, pp. 22—25.

era impus de nevoile dezvoltării producţiei, de relaţiile capitaliste ce îşi făceau apariţia şi se consolidau cu repeziciune. Modul acesta de cercetare a naturii a dus la sacrificarea ideii de legătură generală dintre lucruri şi fenomene. Astfel ia naştere gîndirea metafizică în care diferitele laturi ale existenţei sînt opuse una alteia, în care fenomenele sînt privite static, rupte de procesul apariţiei şi dezvoltării lor, ca şi de fenomenele înconjurătoare. Deşi, într-un anumit sens, reprezintă o dare înapoi faţă de dialectica materialiştilor antici, etapa metafizică a fost foarte importantă, necesară progresului cunoaşterii ştiinţifice.

În această perioadă, ipoteza capătă un rol deosebit faţă de cel avut de viziunile naturalist naive. Acest rol nou al ipotezei constă în aceea că prin ea cercetătorii naturii căutau acum să pătrundă în profunzimea fenomenelor, să descopere esenţa acestora. În primul rînd, la baza acestor ipoteze se află o cercetare analitică a naturii, ceea ce le imprimă un caracter ştiinţific care le situează la un nivel superior viziunilor emise de antici. În al doilea rînd ele au un caracter profund metafizic deoarece privesc lucrurile opuse unele altora, static, lipsite de contradicţii.

Ipoteze ca cea a caloricului, a flogistonului, ipoteza corpusculară a lui Newton etc., opun în mod metafizic diferitele domenii ale cunoaşterii. Din cauza acestor caracteristici le vom numi *ipoteze materialist metafizice.*

Trebuie însă subliniat că fără munca uriaşă depusă în vederea realizării nenumăratelor aspecte particulare ale realităţii nu ar fi fost posibilă realizarea sintezei, nu ar fi fost posibilă elaborarea

concepției materialist dialectice de către Marx și Engels.

Deși în această perioadă ideea legăturii generale dintre fenomene se pierde, ea se păstrează totuși în domenii mai restrînse. Aceasta a făcut posibilă apariția unor sistematizări și clasificări în științele naturii. Astfel în botanică, Leonard Fuchs publică, în 1542, lucrarea *De stirpium historia* în care descrie 500 plante din Germania de sud. Ideea de legătură apare doar foarte vag la acest naturalist, sistematizarea fiind făcută în raport cu regiunea unde trăiesc plantele, iar ordonarea fiind alfabetică. Curînd după Fuchs, Garspard Bauhin din Bâle scrie *Pinex theatri botanicii* în care analizează 6 000 plante pe care însă le grupează în familii naturale; în felul acesta a fost făcut un pas înainte în înțelegerea legăturilor dintre aceste plante.

În zoologie, Pierre Belon (1517—1563) face un studiu asupra animalelor marine din Mediterana, cu care ocazie compară scheletele mamiferelor cu cel al omului, fapt care constituia o mare îndrăzneală pentru acea vreme și un pas înainte spre înțelegerea ideii de legătură.

Elementele de dialectică cuprinse în lucrările acestor naturaliști — ca și în ale altora — sînt dezvoltate în operele unor savanți de renume mondial. Printre ei se numără Caspar Friedrich Wolff (1743—1794), Afanassi Kaverznev, Lamarck ș. a. Lucrările acestor naturaliști au constituit un progres simțitor pe drumul combaterii idealismului și metafizicii. Apreciind lucrările lui Wolff, Engels scria: „Era semnificativ faptul că, aproape concomitent cu atacul lui Kant împotriva eternității sistemului solar, C. F. Wolff, a dat primul atac, în 1759, împotriva

fixității speciilor, proclamînd teoria evoluției. Dar ceea ce la el nu era decît o anticipare genială a căpătat formă precisă la Oken, Lamarck, Baer și a fost impus cu succes științei de către Darwin în 1859, exact o sută de ani mai tîrziu"[1].

În această apreciere a lucrărilor lui Wolff, Engels arată tocmai modul în care cunoașterea a trecut de la perioada în care dominau concepțiile metafizice la epoca în care dezvoltarea științei impunea crearea materialismului dialectic, capabil să elaboreze ipoteze fundamentate din punct de vedere științific și pătrunse de un profund spirit dialectic. Preluînd și dezvoltînd materialul științific și ideile dialectice ale predecesorilor săi, Darwin a elaborat una din primele ipoteze științifice în care se îmbină armonios materialismul cu idei dialectice deosebit de valoroase. Din aceste motive, teoria evoluționistă a lui Darwin a constituit unul din fundamentele științifice ale materialismului dialectic.

Procese asemănătoare cu cele din biologie s-au produs și în celelalte științe ale naturii. Astfel, în cosmogonie, Descartes pune, pentru prima oară, problema formării și evoluției sistemului solar. După el, Buffon face, în lucrarea sa *Istoria naturală*, o încercare de a explica originea sistemului planetar, iar în 1754 Kant emite binecunoscuta sa ipoteză cosmogonică.

În Anglia se publică, începînd din 1771, lucrările lui Herschel asupra evoluției nebuloaselor, lucrări care au inspirat pe matematicianul francez Laplace în elaborarea ipotezei sale cosmogonice, prima care capătă o formă cu adevărat științifică (în domeniul cosmogoniei) etc. Deoarece Laplace a dezvoltat în

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 13.

mod independent ideile emise de Kant în ipoteza sa, aceste două ipoteze au fost reunite în știință sub numele de ipoteza cosmogonică Kant-Laplace. Extinderea ideii de legătură asupra unor domenii tot mai largi ale cunoașterii a permis creșterea rolului ipotezei, folosirea ei și în cadrul acestora.

În studierea fenomenelor sociale, nefiind recunoscut caracterul legic al acestora, nu a fost posibilă, pînă la marxism, emiterea vreunei ipoteze științifice cu privire la evoluția lor viitoare. Necunoașterea legităților a împiedicat de asemenea explicarea consecvent științifică atît a trecutului cît și a prezentului, ceea ce a constituit o altă piedică în elaborarea unor ipoteze.

Ipotezele socialiștilor utopiști au fost, de fapt, doar niște viziuni, dintre care unele destul de naive; ei se bazau pe observarea unor anumite stări de lucruri dar nu porneau de la recunoașterea unui determinism social, avînd și mai puține cunoștințe asupra cauzelor schimbărilor sociale. „Utopiștii... — scrie Engels — au fost utopiști pentru că nu puteau fi altceva într-o vreme în care producția capitalistă era încă atît de puțin dezvoltată. Ei au fost nevoiți să construiască din capul lor elementele unei societăți noi pentru că aceste elemente nu ieșeau încă în genere suficient în evidență în vechea societate; pentru a trasa planul general al noii lor construcții, ei erau nevoiți să se mărginească la rațiune, pentru că încă nu puteau să apeleze la istoria contemporană“[1].

Marele merit al lui Marx în domeniul studierii fenomenelor sociale constă în aceea că extinzînd materialismul asupra acestora a arătat necesitatea

---

[1] Fr. Engels, *Anti-Dühring*, p. 293.

care domnește în viața socială, a dezvăluit legile potrivit cărora are loc dezvoltarea societății. Descoperind legile care guvernează viața socială, arătînd că dezvoltarea societății este un proces istorico-natural în care domnește necesitatea, Marx a ridicat sociologia la rangul de știință.

Lenin definește astfel măreața descoperire a lui Marx: „Așa cum Darwin a pus capăt concepției după care speciile de animale și vegetale ar fi întîmplătoare, nelegate între ele prin nimic, «create de dumnezeu» și neschimbătoare, situînd pentru prima oară biologia pe un teren pe deplin științific prin stabilirea transformării speciilor și a succesiunii lor, tot așa și Marx a pus capăt concepției după care societatea ar fi un agregat mecanic de indivizi, care ar îngădui orice modificări inițiate de voința autorităților (sau, ceea ce este același lucru, de voința societății și a guvernului) și care ar apărea și s-ar transforma în mod întîmplător, situînd pentru prima oară sociologia pe un teren științific, stabilind noțiunea formațiunii social-economice ca totalitate a relațiilor respective de producție, stabilind că dezvoltarea acestor formațiuni constituie un proces istoric-natural"[1].

Materialismul istoric s-a cristalizat, ca teorie, în mod progresiv, la început fiind o ipoteză științifică minuțios documentată. Evenimentele istorice care s-au succedat după apariția *Manifestului Partidului Comunist* au permis transformarea ipotezei în teorie. „Acum, după apariția «Capitalului» — spunea Lenin — concepția materialistă a istoriei nu mai este o ipoteză, ci o doctrină științificește dovedită.

---

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. I, Editura Politică, București, 1958, p. 132.

Şi atîta timp cît nu se va face o altă încercare în direcţia explicării ştiinţifice a funcţionării şi dezvoltării cutărei sau cutărei formaţiuni sociale — tocmai a formaţiunii sociale şi nu a condiţiilor de trai ale vreunei ţări sau ale vreunui popor sau chiar ale vreunei clase etc., cît timp nu se va face o altă încercare capabilă să introducă ordine în «faptele respective», aşa cum a făcut materialismul, şi să ne înfăţişeze tabloul viu al unei anumite formaţiuni, dîndu-i totodată o explicaţie strict ştiinţifică, — atîta timp concepţia materialistă a istoriei va fi sinonimă cu ştiinţa socială. Materialismul nu este «prin excelenţă o concepţie ştiinţifică a istoriei»... ci unica concepţie ştiinţifică a istoriei"[1].

Cunoscînd cauzele şi legile dezvoltării sociale, Marx a putut elabora prima ipoteză ştiinţifică privitoare la evoluţia societăţii: pieirea inevitabilă a capitalismului şi victoria socialismului.

Cucerirea de către materialism şi dialectică a unor poziţii temeinice în toate domeniile cunoaşterii ştiinţifice a permis saltul spre o concepţie materialist-dialectică asupra naturii şi societăţii. Materialismul dialectic este produsul dezvoltării istorice atît a ştiinţelor despre natură, cît şi a celor despre societate şi se sprijină în mod nemijlocit pe experienţa furnizată de practica revoluţionară şi, în primul rînd, pe experienţa de luptă a proletariatului. Generalizînd cunoştinţele dobîndite de ştiinţe şi de practica revoluţionară, materialismul dialectic reprezintă singura concepţie ştiinţifică asupra lumii, unica metodă ştiinţifică de cercetare a fenomenelor naturii.

În concordanţă cu datele ştiinţelor şi cu practica social-istorică, materialismul dialectic afirmă că lu-

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 1, p. 132.

mea reprezintă un tot unitar, că legătura reciprocă este o proprietate obiectivă a realității, independentă de noi, de conștiința noastră. Dialectica marxistă este — după cum spune Engels — știința legăturilor. Legăturile dintre lucruri și fenomene îmbracă aspecte multiple; spre exemplu există legături cauzale, legături între fenomen și esență, între parte și întreg, între singular-particular-general etc.

Legătura reciprocă dintre lucruri și fenomene este unul din aspectele esențiale ale lumii. Ea are un caracter obiectiv și esențial deoarece exprimă o relație între lucruri și fenomene obiective, și reprezintă o formă de manifestare a unității materiale a lumii.

De o deosebită importanță pentru elaborarea ipotezelor este recunoașterea existenței legăturii cauzale. Legătura cauzală este una din formele de manifestare a interdependenței generale dintre lucruri și fenomene, este raportul care leagă efectul de cauză și care face ca efectul să se transforme la rîndul lui în cauză.

Existența dependenței universale între lucruri și fenomene este dovedită de toate descoperirile științelor. Fenomenul atracției universale ne arată că nu există părticică de materie care să nu fie legată de întregul care o cuprinde. De asemenea binecunoscutul principiu al acțiunii și reacțiunii din mecanica clasică este expresia legăturii generale dintre lucruri și fenomene etc.

Ideologii burghezi încearcă să nege existența legăturii reciproce dintre lucruri și fenomene. Pentru Dewey, de pildă, relația cauzală este doar „o cate-

gorie logică... care apare atunci cînd se pun anumite probleme în legătură cu acest obiect"[1].

În argumentarea lor, ideologii burghezi se folosesc de unele „greutăți de creștere" ale mecanicii cuantice. Mulți fizicieni eminenți nefiind înarmați cu o concepție materialist dialectică sînt lipsiți de posibilitatea interpretării juste a aspectelor contradictorii ale microparticulelor. Dualitatea corpuscul-undă, privită în mod metafizic, îi împiedică pe aceștia să înțeleagă pe deplin caracterul relațiilor ce există între particulele subatomice.

Concepții idealiste, pozitiviste au fost îmbrățișate mai ales de așa-numita școală de la Copenhaga. Fizicienii aparținînd acestei școli, pornind de la constatarea că nu poate fi determinată cu aceeași precizie coordonata și impulsul unei particule subatomice din cauza existenței cuantei de acțiune a lui Plank — constatare formulată matematic în binecunoscutele relații de nedeterminare[2] ale lui Heisenberg — au tras concluzia inexistenței legăturilor cauzale în mecanica cuantică. „Legea cauzalității — spune Dirac — poate fi aplicată numai unui sistem care nu este supus perturbațiilor. Dacă sistemul este mic, atunci nu putem să-l observăm fără a produce în el perturbații simțitoare, deci nu ne putem aștepta ca între rezultatele observațiilor să existe vreo legătură cauzală. De aceea, în teoria cuantică are loc un indeterminism principial"[3].

---

[1] Cf. M. Cornfort, *În apărarea filozofiei împotriva pozitivismului și pragmatismului*, E.S.P.L.Ș. București, 1953, p. 237.

[2] Uneori, relațiile de nedeterminare sînt numite și de imprecizune; noi folosim primul termen deoarece este mai răspîndit.

[3] P. Dirac, *Elemente de mecanică cuantică*, Leningrad, Moscova, 1937, p. 12.

Relaţiile de nedeterminare de la care pornesc toţi aceia care afirmă existenţa unui indeterminism principial în mecanica cuantică au un conţinut obiectiv just dar concluziile indeterministe ce sînt desprinse din ele nu sînt nici consecinţe logice ale acestora şi prin urmare nici adevărate.

Relaţiile de nedeterminare sînt consecinţe ale folosirii, în domeniul microcosmosului, a unor categorii ale macrocosmosului, cum ar fi caracterul punctual al microparticulei desemnat printr-o singură tripletă de coordonate şi un singur impuls. Heisenberg arată că: „... dacă folosim în acest scop noţiunile obişnuite, aplicabilitatea lor va fi mărginită de aşa-numita relaţie de nedeterminare“[1]. Din această cauză relaţiile de nedeterminare nu sînt, după cum se exprimă S. I. Vavilov, decît „expresiile de inaplicabilitate a reprezentărilor lumii obişnuite la proprietăţile fine ale substanţei şi luminii“[2].

Consecinţa logică a acestor relaţii constă în faptul că trebuie schimbat modul de reprezentare a microparticulelor, că trebuie căutate căi noi în mecanica cuantică.

Situîndu-se pe poziţiile idealismului, fizicienii şcolii din Copenhaga elaborează ipoteze care nu sînt în concordanţă cu realitatea şi care, de aceea, constituie o frînă în dezvoltarea ştiinţei. O asemenea ipoteză este şi principiul complementarităţii, prin care sînt opuse în mod metafizic proprietăţile cor-

---

[1] N. Heisenberg, *Descoperirea lui Plank şi problemele filozofice fundamentale ale teoriei atomilor* în „Probleme de filozofie“ nr. 11/1958, p. 78.

[2] Cf. *Lenin şi problemele filozofice ale fizicii moderne* în U.F.N. vol. 38, fascicula 2/1949, p. 150.

pusculare proprietăților ondulatorii ale microparticulelor.

Impasul în care se găsește mecanica cuantică reflectă necesitatea înlocuirii unor asemenea ipoteze idealiste cu altele, noi, elaborate pe baza materialismului dialectic. Așa după cum a arătat D. I. Blohințev la Consfătuirea filozofilor și naturaliștilor din U.R.S.S. din 1958 în problemele filozofice ale științelor naturii, în mecanica cuantică se simte nevoia unei idei noi, curajoase, care să deschidă noi drumuri cunoașterii.

Absolutizînd relațiile de nedeterminare, ridicîndu-le la rangul de principiu universal, filozofii burghezi încearcă să speculeze aceste greutăți ale științei în scopurile lor meschine de slujbași ai imperialismului. Această metodă nu este nouă; ea a fost folosită la începutul secolului nostru cînd descoperirea radioactivității i-a făcut pe unii oameni de știință să strige că dispare materia. Ca și atunci ei proclamă astăzi, așa cum face Dampier, de pildă, „imposibilitatea definitivă a cunoașterii exacte, indeterminismul fundamental, din limitele căruia nu ne este dat să ieșim"[1].

Indeterminismul este dușmanul științei. „Pentru cel care neagă cauzalitatea, — spune Engels — orice lege a naturii este o ipoteză"[2]. Introducerea indeterminismului în știință înseamnă reducerea ei la o înșiruire de probabilități subiective, înseamnă negarea rolului științei. Dimpotrivă, după cum se exprima marele savant progresist francez Paul Langevin, determinismul este principiul motor al știin-

---

[1] Cf. *Probleme de materialism dialectic*, E.S.P.L.Ș. București, 1953, p. 406.

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 214.

ței, este chezășia succeselor obținute pînă acuma. Indeterminismul neagă valoarea cognitivă a ipotezei, faptul că ea constituie unul din modurile în care gîndirea omului încearcă să descopere și să înțeleagă legăturile cauzale existente în mod obiectiv. Engels folosește cuvîntul ipoteză în citatul redat mai sus în sens peiorativ, în sensul că indeterminismul aruncă știința în brațele unui subiectivism total.

Indeterminismul este folosit de burghezie pentru a deruta clasa muncitoare de la lupta pe care o desfășoară în vederea răsturnării capitalismului și construirii socialismului. „O dată înțeleasă corelația lucrurilor — scrie Marx — se năruie, înaintea prăbușirii practice, orice convingere teoretică în necesitatea permanentă a rînduielilor existente. Este deci în interesul absolut al claselor dominante să eternizeze această confuzie absurdă"[1]. Teama de această prăbușire împinge pe ideologii aflați în slujba imperialismului să se agațe de orice greutăți de moment, să denatureze sau să inventeze fapte care ar putea veni în sprijinul teoriilor lor indeterministe.

Oamenii de știință marxiști sau cu idei progresiste însă, dau o bătălie îndîrjită pentru elaborarea unei mecanici cuantice strict deterministe, ducînd cunoașterea mai departe și nimicind și pe această cale elucubrațiile obscurantiste despre existența unui indeterminism principial.

Ținînd seama de actualul nivel al dezvoltării științelor naturii, de faptul că realitatea obiectivă apare cercetătorului sub aspecte contradictorii a căror

---

[1] K. Marx — Fr. Engels, *Opere alese*, vol. II, ediția a II-a, E.S.P.L.P., București, 1955, p. 505.

unitate trebuie înțeleasă și dezvăluită de știință; ținînd seama că latura cantitativă și cea calitativă se împletesc în permanență în procesul de cunoaștere a lumii; ținînd seama, în esență, că lumea este dialectică prin natura ei, devine imposibilă elaborarea unor ipoteze cu adevărat științifice în afara materialismului dialectic.

Ipoteza științifică este una din formele prin care se reflectă în mintea noastră unitatea dintre materialism și dialectică. Ea este o reflectare specifică a relațiilor obiective, fiind elaborată și verificată pe baza datelor experimentale căpătate în cadrul cercetării științifice sau al practicii social-istorice. În acest mod ea dobîndește un conținut obiectiv și material.

De asemenea, ipoteza științifică este unul din modurile de reflectare a legăturilor, raporturilor, legilor etc., care unesc obiectele și fenomenele; este unul din modurile de dezvăluire a proceselor de apariție, dezvoltare și pieire, pe baza contradicțiilor interne ale fenomenelor din natură și societate. Ipoteza științifică este unul din modurile în care mintea noastră încearcă să surprindă trecerile prin salt de la o calitate la alta.

În literatura științifică se folosește adeseori și termenul de presupunere în sensul de ipoteză. Uneori ipoteza este definită ca o presupunere și invers. În realitate între presupunere și ipoteză există deosebiri care fac ca o confuzie de termeni să nu fie decît dăunătoare.

Prin caracterul cunoștințelor ce le conțin atît presupunerea cît și ipoteza, prin faptul că sînt doar probabile și că urmează a fi verificate, există o

identitate între ele. În ceea ce privește profunzimea și complexitatea problemelor însă, ele se deosebesc calitativ. Ipoteza este un sistem complex de cunoștințe care se referă la un anumit domeniu al cunoașterii. Din acest sistem fac parte presupunerile, ca moment inițial, ca bază de pornire, ca premisă, precum și numeroase consecințe, relații etc. care decurg din presupunerea sau presupunerile de bază. În timp ce ipoteza este un sistem de cunoștințe, presupunerea este o cunoștință, este *una* din premisele ipotezei. Spre exemplu, ipoteza Kant-Laplace pornește de la un grup de presupuneri:

a) la început a fost o nebuloasă;

b) nebuloasa era incandescentă;

c) nebuloasa se rotea în jurul axei sale.

Din acest sistem de presupuneri, ca premisă, s-au dedus o serie de consecințe care apoi au fost supuse verificării, spre a se vedea dacă ele concordă cu realitatea.

Întregul sistem care cuprinde grupul de presupuneri și consecințele lor formează ipoteza. Se poate spune că ipoteza este o teorie ipotetică a cărei premisă este presupunerea sau grupul de presupuneri. Un exemplu concludent ne este oferit de geometria lui Lobacevski. La baza ei se află postulatul paralelelor enunțat de Lobacevski, care la început a fost doar o presupunere. Pornind de la această presupunere, Lobacevski a elaborat geometria neeuclidiană care a fost un timp doar o ipoteză. Confirmarea ei de către practică a transformat geometria lui Lobacevski în teorie științifică.

Deci, prin conținutul și prin amploarea sa, presupunerea nu poate fi confundată cu ipoteza. Reducerea ipotezei la nivelul presupunerii ar face

de neînțeles transformarea ei în teorie științifică. În realitate, presupunerile se transformă în principiile de bază ale teoriei, iar ipoteza devine teoria însăși.

Atît presupunerea cît și ipoteza ne dau cunoștințe probabile, dar în timp ce presupunerea se mărginește să facă o simplă afirmație care în procesul istoric al cunoașterii nu este dezvoltată, ci păstrată sau înlocuită, ipoteza este un complex de cunoștințe care se dezvoltă istoricește. Astfel, în cosmogonie, principiile de bază diferă de la o ipoteză la alta (nebuloasa, norul meteoritic etc.), evoluția istorică a cunoașterii determinînd renunțarea la una sau alta din presupunerile de bază.

Ipotezele cosmogonice au cunoscut însă o evoluție istorică independentă de păstrarea sau conservarea principiilor de bază. Laplace dezvoltă în lucrările sale ipotezele formulate în mod independent de Buffon și Kant, folosind și lucrările lui Herschel. După Laplace, ipoteza sa cosmogonică a mai fost dezvoltată de Maxwell, Roche, G. H. Darwin ș. a., pînă în momentul în care contradicțiile dintre teorie și realitate au impus renunțarea la ea.

O altă deosebire esențială între ipoteză și presupunere este aceea că ipoteza nu conține numai judecăți probabile ci și adevăruri, fapte binecunoscute și verificate de practică.

În știință este utilizat și termenul de previziune, căruia i se dă uneori un sens apropiat de cel al ipotezei. Deoarece și în acest caz o confuzie nu poate fi decît dăunătoare socotim necesar să facem o delimitare. Previziunea este o încercare a minții omului de a dezvălui desfășurarea viitoare a unor fenomene pe baza unui anumit material. Privită ast-

fel, previziunea este o etapă superioară ipotezei și teoriei, deoarece pornește de la acestea și anticipează viitorul.

Dacă previziunea pornește de la o teorie științifică atunci ea are un caracter categoric. Astfel, orice observator astronomic poate să prevadă data exactă și toate celelalte elemente ale unei eclipse. Dacă previziunea pornește de la o ipoteză atunci ea are un caracter probabil, ipotetic, impus de baza de la care pornește. Aceste previziuni au o mare importanță pentru știință, deoarece reprezintă mijlocul cel mai răspîndit de verificare a ipotezelor. Însăși ipoteza nu este o previziune, ci doar o bază pentru emiterea unor previziuni.

*

* *

În esență, ipoteza îndeplinește două funcțiuni principale: a) în măsura în care reflectă un adevăr obiectiv îndeplinește o funcție gnoseologică; b) în măsura în care servește drept instrument de cercetare îndeplinește o funcțiune metodologică.

Aceste două funcțiuni ale ipotezei se găsesc într-o strînsă împletire dialectică, rolul principal revenind laturii gnoseologice. Faptul este dovedit de întreaga evoluție a științelor. Ipotezele care au avut un sîmbure de adevăr s-au dezvoltat, s-au îmbogățit și atunci cînd au fost confirmate de practică s-au transformat în teorii științifice. Ipotezele false ale alchimiștilor, ipoteza lui Ptolemeu, ipoteza impulsului inițial, ipoteza catastrofică a lui Jeans și altele asemănătoare, au dispărut din știință, despre ele amintind doar istoricii. În schimb, ipotezele lui Copernic, ale lui Mendeleev, ale lui Plank ș. a. s-au

dezvoltat în teorii recunoscute astăzi ca adevăruri științifice.

Istoria științelor cunoaște și cazuri în care ipoteze greșite în fond, dar care conțineau un sîmbure de adevăr, au transmis tocmai acest sîmbure științei. Ne referim, de pildă, la ipoteza caloricului. Ipoteza, în esența ei, nu este justă, dar într-o oarecare măsură, într-un mod cu totul unilateral, reflectă unele manifestări ale proceselor calorice și anume schimbul de căldură. Această situație a permis unele progrese în cunoașterea fenomenelor calorice, pe baza respectivei ipoteze născîndu-se și dezvoltîndu-se calorimetria. Ceea ce este adevărat în calorimetrie, știința a păstrat și a dezvoltat; ceea ce nu era just a fost înlăturat și explicat în mod științific.

Lenin atrăgea în mod deosebit atenția asupra justeței conținutului unei ipoteze. Dezvăluind însemnătatea fanteziei pentru cunoaștere el insistă asupra necesității ca ea să fie legată de viață și să servească vieții, practicii. Lenin citează pe Pisarev care spunea: „Sînt discordanțe și discordanțe. Visul meu poate s-o ia înaintea mersului firesc al evenimentelor sau poate s-o ia razna într-o parte, într-o direcție pe care nici un mers firesc al evenimentelor nu poate s-o urmeze vreodată. În primul caz visul nu pricinuiește nici un rău; el poate chiar să stimuleze și să intensifice energia omului muncitor... Discordanța dintre vis și realitate nu pricinuiește nici un rău dacă persoana care visează crede serios în visul său, dacă, *scrutînd atent viața, compară constatările sale cu închipuirile sale și în general lucrează conștiincios la realizarea visului său. Cînd între vis și viață există un oarecare punct de*

contact, atunci totul este în ordine"[1] (sublinierea mea — *G. C.)*.

Este drept că uneori se vorbește de rolul pozitiv jucat de ipotezele complet false, făcîndu-se chiar afirmația că mai bine o ipoteză greșită decît nici una. Această afirmație trebuie primită cu multe rezerve și, în ultimă instanță, respinsă. Dacă este vorba de ipoteze greșite în esență, dar care au unele laturi pozitive, atunci — așa cum am menționat și mai sus — am putea accepta afirmația, ținînd bineînțeles seama de rolul pe care acestea l-au jucat. Dar dacă se referă în mod absolut la toate ipotezele false atunci afirmația trebuie negreșit respinsă. Spre exemplu nu putem admite că ipotezele alchimiștilor au avut prin ele însele vreun rol pozitiv. Pozitivă este doar cercetarea naturii spre care erau împinși treptat, treptat, alchimiștii. Căutînd piatra filozofală, elixirul vieții etc., aceștia, în ciuda ipotezelor profund mistice de la care porneau, erau obligați să lucreze cu substanțe chimice, fapt care a făcut posibilă, de pildă, descoperirea alcoolului. Prin conținutul lor ipotezele alchimiștilor nu au contribuit în nici un fel la descoperirea noilor substanțe chimice. Activitatea practică a fost aceea care i-a determinat să se lepede de concepțiile mistice și să se apropie de poziția materialistă.

Subliniind primordialitatea funcției gnoseologice nu trebuie să subapreciem a doua funcție a ipotezei: cea metodologică. Referindu-se la aceasta, Claude Bernard afirmă: „punctul de plecare necesar al oricărui raționament experimental îl constituie ideea anticipată sau ipoteza. Fără ea nu am izbuti să

---

[1] V. I. Lenin, *Opere*, vol. 5, Editura Politică, București, 1958, p. 490.

efectuăm cercetări sau să ne instruim, căci n-am face altceva decît să îngrămădim observații sterpe"[1].

Dacă la baza cercetărilor experimentale se găsește un anumit principiu, oricît de ipotetic ar fi el, dar care conține totuși un sîmbure de adevăr, atunci acestea se desfășoară sistematic, avînd destule șanse să ducă la noi descoperiri.

Mult mai primejdioase pentru știință sînt ipotezele greșite, căci ele împiedică cercetarea sau o abat pe căi greșite. Un exemplu de influență negativă în cercetarea științifică a unei ipoteze false ne este oferit de unele lucrări ale savantului englez J. Priestley. Este cunoscut faptul că Priestley e descoperitorul oxigenului, pe care l-a obținut în 1774 prin încălzirea oxidului de mercur. Cu toate acestea, deoarece era adeptul ipotezei flogistonului, Priestley nu a putut să dea adevărata explicație a arderii, lucru ce a fost făcut de Lavoisier.

La fel, Newton credea în invariabilitatea dispersiei și și-a impus părerea în știință, contrazicînd observațiile juste ale lui, Anton Lucas. Această idee greșită a lui Newton a contribuit la întîrzierea cu aproape un secol a rezolvării problemei aberației cromatice la lentile.

Altă ipoteză greșită care a frînat cercetarea științifică a fost aceea a lui Bohr cu privire la încălcarea legii conservării energiei de către dezintegrarea beta. Această ipoteză contravine fundamentelor fizicii și este un tribut adus idealismului. De aceea rezolvarea problemelor legate de dezintegrarea beta a fost posibilă numai după ce s-a renunțat la această ipoteză.

---

[1] Claude Bernard, *Introducere în studiul medicinei experimentale*, Editura Științifică, București, 1958, p. 97.

Dimpotrivă, ipotezele juste au avut şi au un mare rol stimulator în ştiinţă, pe baza lor făcîndu-se importante cercetări experimentale care au dus la cunoaşterea mai aprofundată a fenomenelor lumii. Astfel ipoteza justă a lui Rutherford, potrivit căreia radiul emană neîncetat un gaz radioactiv, a constituit baza pe care s-au desfăşurat numeroase cercetări experimentale. Această ipoteză pornea de la observaţia făcută de Pierre şi Marie Curie în 1900, că aerul care înconjură radiul devine el însuşi radioactiv. Pentru a dovedi temeinicia ipotezei sale, Rutherford, împreună cu Soddy, şi-au propus să lichefieze gazul radioactiv, ceea ce le-a reuşit pe deplin, confirmînd astfel ipoteza.

Ipoteza lui Rutherford cu privire la emanaţia radiului a dus şi la o nouă descoperire extrem de importantă. Punîndu-şi problema ce se întîmplă cu emanaţia în decursul timpului, Rutherford şi Soddy au constatat că ea se transformă în heliu. Această descoperire este de mare importanţă deoarece infirmă teoria lui Lavoisier despre invariabilitatea elementelor chimice. Lanţul descoperirilor ştiinţifice continuă, dovedind cu prisosinţă importanţa pentru ştiinţe a ipotezelor ştiinţifice judicios elaborate.

După cum am arătat încă la începutul acestui paragraf, cele două funcţiuni nu pot fi rupte una de alta, opuse una alteia. Ipoteza trebuie privită ca unitate a gnoseologicului şi metodologicului; numai în acest fel ea reprezintă o valoare ştiinţifică.

Nu toţi filozofii însă recunosc necesitatea existenţei unui conţinut obiectiv şi reduc ipoteza numai la latura ei metodologică căreia îi subordonează latura gnoseologică care, după ei, ar putea chiar lipsi. După cum recunosc sau nu funcţia gnoseolo-

gică ca latură principală a ipotezei, diferiții gînditori se alătură concepțiilor materialiste sau celor idealiste (agnostice).

Idealismul contemporan, situîndu-se pe pozițiile agnosticismului, nu recunoaște ipotezei vreo valoare cognitivă, reducînd-o la o combinație convențională de propoziții care ajută pe cercetător în munca sa, indiferent dacă reflectă un adevăr obiectiv sau nu. Astfel, pentru machistul Gaston Milhaud — adept al lui Poincaré — ipoteza este doar un soi de roman în care domnește convenția și comoditatea. O astfel de combinație pur verbală, care nu reflectă relații obiective din natură sau societate, este denumită de acești filozofi „ipoteza de lucru".

După cum apare evident, o asemenea concepție răstoarnă raportul dintre funcția gnoseologică și cea metodologică dînd prioritate funcției metodologice și reducînd la zero valoarea gnoseologică a ipotezei. Este de la sine înțeles că în teoria cunoașterii a materialismului dialectic nu are ce căuta o asemenea categorie „ipoteză de lucru", care nici nu mai este o formă a cunoașterii, deoarece nu reflectă nici un adevăr obiectiv. În teoria marxist-leninistă a cunoașterii există numai ipoteza științifică, care cuprinde cele două laturi amintite. Privită sub aspectul ei metodologic, ipoteza științifică este și „de lucru", deoarece asupra ei se concentrează activitatea cercetătorului, asupra ei și cu ajutorul ei „se lucrează" pentru a se ajunge la teoria științifică.

Deoarece ipoteza științifică satisface complet nevoile cercetării științifice nu este prin nimic necesar a se admite existența și a unei alte categorii, „ipoteza de lucru". Admiterea acesteia înseamnă rupe-

rea celor două laturi ale ipotezei şi, prin aceasta, deschiderea unei portiţe idealismului şi agnosticismului.

Adeseori naturaliştii dau numele de „ipoteză de lucru" ipotezelor pe care le folosesc curent în cercetările lor experimentale. Aceste ipoteze nu au nimic comun cu „ipoteza de lucru" aşa cum este concepută de pozitivişti; ele sînt ori simple presupuneri ori ipoteze în faza embrionară.

Deoarece în literatura filozofică s-a încetăţenit termenul de „ipoteză de lucru" în sensul său pozitivist, opinăm — pentru a nu se da naştere la confuzii — ca ipotezele făcute de către naturalişti în practica lor de zi de zi să fie denumite corect, de la caz la caz, presupuneri sau ipoteze ştiinţifice.

În cele ce urmează vom analiza ipoteza atît din punct de vedere gnoseologic cît şi din punct de vedere metodologic, dar ţinîndu-se seama de primordialitatea laturii gnoseologice faţă de cea metodologică.

CAPITOLUL III

IPOTEZĂ ŞI TEORIE

Din cele arătate rezultă că apariţia unei noi ipoteze în ştiinţă este un moment de mare importanţă, ceea ce impune cercetarea atentă a căilor de elaborare a ei şi de transformare în teorii ştiinţifice.

De această problemă s-au ocupat numeroşi cercetători, filozofi şi naturalişti. Gînditorii burghezi, chiar şi cei mai progresişti, nu au putut da o rezolvare consecvent materialistă acestei probleme, alunecînd tot mai mult spre idealism. Rupînd gîndirea teoretică şi practică, opunîndu-le una alteia, ei nu reuşesc să găsească căile care duc la elaborarea unor teorii ştiinţifice, să descopere însăşi esenţa procesului de cercetare ştiinţifică.

Căutînd să dea unele explicaţii, aceşti gînditori alunecă în idealismul cel mai evident. Astfel este binecunoscuta istorioară cu privire la modul în care Newton a descoperit legea gravitaţiei. După autorii ei, descoperirea legii gravitaţiei s-a făcut spontan, la vederea căderii unui măr şi nu ca urmare a îndelungatei munci de cercetare desfăşurate pînă atunci de Newton.

Rupînd gîndirea teoretică de practică, idealiştii ajung să afirme că teoriile ştiinţifice sînt rodul

inspirației, a suflului divin ce s-a pogorît asupra cercetătorului etc.

Trebuie să menționăm faptul că în afara filozofilor idealiști care fac asemenea afirmații în mod conștient pentru a frîna progresul cunoașterii omenești și a denigra învățătura marxistă, există și o serie de oameni de știință care, deși în laboratoare se străduiesc să facă noi și noi descoperiri, se lasă influențați de greutățile care inerent stau în fața cercetării științifice. Așa se explică că un savant de talia lui Claude Bernard se declară neputincios în fața găsirii căilor care duc spre o nouă descoperire științifică. El spune: „Nu există reguli care să determine, în legătură cu o observație dată, apariția în creier a unei idei corecte și rodnice, care să constituie pentru experimentator un fel de anticipație intuitivă a minții în vederea unei cercetări izbutite“[1].

Limitarea de clasă împiedică pe metodologii burghezi să descopere adevăratul proces de elaborare a ipotezelor științifice. Ei introduc elemente subiective, ca talentul, inspirația etc., care ar explica, după părerea lor, procesul de descoperire a noului. Desigur că nu poate fi negat rolul capacității personale a omului de știință și nici chiar rolul unor întîmplări care au favorizat cercetarea, dar a te limita la ele fără a arăta care sînt condițiile obiective necesare unei activități științifice, înseamnă a aluneca în mlaștina subiectivismului.

Filozofia idealistă contemporană, exponentă ideologică a unei burghezii devenită reacționară pe toată linia, a unei burghezii care la auzul cuvintelor pro-

[1] Claude Bernard, *op. cit.*, p. 98.

gres și știință este cuprinsă de o furie nebună, neagă rațiunii dreptul de a cunoaște realitatea obiectivă în esența ei. În ura lor împotriva științei, reprezentanții ideologici ai imperialismului propovăduiesc deschis iraționalismul, misticismul etc. Încercînd să explice procesul cunoașterii, Henri Bergson, de pildă, apelează în mod deschis la iraționalism, substituind cunoașterii logice o altă formă de cunoaștere, pe care o numește „intuiție". „Inteligența — spune el — prin intermediul științei care este opera ei,. ne va oferi din ce în ce mai complet secretul operațiilor fizice; despre viață ea nu ne aduce și nici nu pretinde de altfel să ne aducă, decît o traducere în termenii inerției. Ea se învîrte împrejurul vieții luînd dinafară cel mai mare număr posibil de vederi asupra acestui obiect pe care îl atrage la sine, în loc de a intra în el. Dar în interiorul însuși al vieții ne-ar putea conduce *intuiția*, vreau să spun instinctul devenit dezinteresat, conștient de el însuși, capabil de a reflecta asupra obiectului său și de a-l extinde în mod indefinit"[1].

Renunțînd la cunoașterea științifică, Bergson introduce o nouă formă de cunoaștere, „intuiția", cu proprietăți „miraculoase" care îi dau un caracter mistic. După Bergson, intuiția este un instinct care dispune de o conștiință proprie, asemenea omului. Este lesne de văzut că în spatele termenului „intuiție" se ascunde spiritul divin, idealismul de cea mai mistică factură. Teoriile lui Bergson ilustrează tendința filozofiei burgheze contemporane de a împăca știința cu misticismul.

---

[1] Cf. *Antologia filozofică*, Casa Școalelor, București, 1943, pp. 680—681.

După cum reiese din citatul de mai sus, scopul științei este definit de Bergson în mod operaționalist, el fiind acela de a descrie operațiile fizice. Știința, după părerea lui, nu poate pătrunde în interiorul vieții, cunoașterea esențelor fiindu-ne dată nu de cercetarea științifică, ci de mistica intuiție. Pe această cale Bergson încearcă să respingă posibilitatea cunoașterii realității obiective; el întoarce filozofia la întunecata epocă a domniei inchiziției, cînd cunoașterea adevărată era considerată numai aceea oferită de revelația divină.

Cercetînd amănunțit modul în care au fost făcute marile descoperiri științifice și fructificînd propria lor experiență, clasicii marxism-leninismului au dezvăluit adevăratul proces de creație științifică. Marx, Engels și Lenin nu au dat formule magice care o dată rostite deschid larg porțile cunoașterii, ci au dezvăluit însuși procesul muncii științifice.

La baza oricărei descoperiri științifice se află o intensă muncă de analiză a naturii sau societății, a legilor care le determină evoluția, precum și a teoriilor existente asupra lor. Fără analiză nu este posibilă cunoașterea. Realitatea obiectivă ne apare în toată complexitatea ei; pentru a o putea cunoaște trebuie să descompunem obiectele sau fenomenele în părțile lor componente. Analiza este premisa oricărei științe.

Cercetarea analitică este deosebit de importantă și cere eforturi serioase din partea oamenilor de știință. Spre exemplu, Newton a studiat problemele legate de legea gravitației din 1666 și pînă în primăvara anului 1685, cînd a terminat lucrarea sa de bază *Principiile matematice ale filozofiei naturii.* Și trebuie să ținem seama de faptul că el nu a pornit

de la lucruri cu totul necunoscute, fiind ajutat de unele lucrări ale lui Leonardo da Vinci, Copernic, Kepler ca și cercetările contemporanilor săi R. Hooke, Chr. Wren, Ed. Halley.

În activitatea de elaborare a tezelor sale teoretice, Marx, marele geniu al clasei muncitoare, a depus o muncă enormă de cercetare a întregului bagaj filozofic, științific, cultural al omenirii, de la primele ei începuturi și pînă la ultimele descoperiri. Pentru fiecare lucrare a sa consulta un imens material bibliografic întocmind conspecte și monografii pentru uz personal. „Cercetarea — scria el — trebuie să-și însușească materialul în amănunt, să analizeze diferitele lui forme de dezvoltare și să sesizeze legătura lăuntrică a acestora. Abia după efectuarea acestei munci, adevăratul proces poate fi expus în modul corespunzător"[1]. Pentru lucrarea *Contribuții la critica economiei politice* a studiat timp de 15 ani literatură economică, strîngînd un material uriaș. „Muncesc extraordinar de mult — scria el lui Engels — de cele mai multe ori pînă la patru dimineața".

Munca de cercetare științifică nu se oprește însă la nivelul analizei, ci se ridică la sinteză. După ce fenomenele au fost disecate în părțile lor componente, cercetătorul reface unitatea naturală a lucrurilor, dar care de data aceasta este o unitate pe deplin înțeleasă, căci a pătruns în interiorul, în esența ei.

Din cauza caracterului complex al realității și istorismului procesului de cunoaștere, înțelegerea unității naturale a lucrurilor și fenomenelor nu se realizează dintr-o dată, ci constituie un proces de con-

[1] *Amintiri despre K. Marx*, E.S.P.L.P., 1956, București, p. 228.

tinuă pătrundere în miezul problemelor; această caracteristică impune ipoteza ca pe o treaptă în procesul de sinteză. În cadrul ipotezelor sînt reunite elementele care au fost analizate anterior în mod separat, emițîndu-se o teză asupra unor fenomene, a unității naturale a fenomenelor. Astfel, elaborarea ipotezelor este strîns legată de analiză și sinteză. La baza procesului de analiză stă observarea directă sau cea mijlocită a laturilor, trăsăturilor, părților componente etc. ale obiectului sau fenomenului studiat. Observația poate fi nemijlocită (directă), ca în elaborarea ipotezei despre sfericitatea Pămîntului. De nenumărate ori oamenii au observat că atunci cînd o persoană sau un obiect se depărtează de observator, se micșorează afundîndu-se parcă în pămînt. Pornindu-se de la această observație simplă, s-a ajuns la concluzia că Pămîntul este rotund.

Asemenea observații directe, care au dus la emiterea unor ipoteze importante, au fost numeroase, mai ales în perioada copilăriei științelor. Astăzi, cînd științele au progresat enorm, nu se mai fac descoperiri pe baza unor asemenea observații, folosindu-se mai ales observația provocată, adică observația făcută în cadrul unui experiment provocat de cercetător.

Observația poate fi făcută în cadrul unui experiment special sau în cadrul unui experiment oarecare. Galilei, studiind mișcarea corpurilor pe planul înclinat, a ajuns să stabilească legea mișcării uniform accelerate. Galvani a descoperit curentul electric și pila care îi poartă numele, studiind anatomia broaștelor.

Un exemplu foarte concludent pentru susținerea

afirmației că o ipoteză ia naștere în urma unei observații realizate în decursul unei experiențe ne oferă istoria descoperirii radioactivității. Istoria începe cu descoperirea razelor Roentgen, la producerea cărora s-a observat o luminiscență galben-verzuie. Apariția acestei luminiscențe a îndreptat atenția cercetătorilor asupra substanțelor luminiscente. După numeroase experiențe prin care se urmărea găsirea unei legături între razele X și luminiscența unor substanțe, s-a constatat că sărurile de uraniu impresionează placa fotografică fără a fi expuse în prealabil la lumina solară. Această observație a dus la descoperirea radioactivității. Experiența inițială nu a fost organizată în vederea descoperirii radioactivității, căci aceasta nici nu era cunoscută, ci în cu totul altă direcție. Pe parcurs a apărut un fapt nou, care a stîrnit interesul cercetătorilor și a dus la noi descoperiri. O dată descoperită radioactivitatea, s-a căutat originea ei. În acest moment au fost emise o serie de ipoteze foarte importante privind dezintegrarea radioactivă și structura atomului.

Un alt exemplu ne este oferit de istoria descoperirii de către D. Mendeleev a sistemului periodic al elementelor[1]. În prima jumătate a secolului al XIX-lea, datorită unor lucrări extrem de migăloase au fost descoperite numeroase elemente chimice cărora li se cunoșteau cîteva din proprietățile fundamentale și, în primul rînd, greutatea atomică. O dată cu descoperirea acestor elemente au fost găsite și o serie de legi particulare. Se punea problema descoperirii unei legi generale, a întocmirii

---

[1] Despre modul cum a fost elaborată această ipoteză am mai vorbit și în capitolul II al prezentei lucrări.

unei sistematici a elementelor chimice. Această sarcină a fost îndeplinită de D. S. Mendeleev. El a pornit de la *observaţia* că punînd elementele în ordinea crescîndă a greutăţilor lor atomice, cele cu proprietăţi analoge se repetă în mod periodic. În felul acesta a reuşit să elaboreze în cele din urmă „sistemul natural al elementelor".

Prima tabelă a fost publicată de Mendeleev în anul 1869 şi s-a constatat că din cele 63 de elemente cunoscute, numai 35 puteau fi dispuse cu certitudine după greutatea lor atomică. Unele elemente se situau, datorită greutăţii atomice cunoscute atunci, în alte grupe decît cele corespunzătoare; de pildă, Mn cădea în perioada halogenilor. Mendeleev a avut atîta încredere în sistemul său încît a avut curajul să afirme că greutatea atomică a elementelor care nu se încadrau în tabelul lui este greşit calculată. Astfel, greutatea atomică a ceriului era socotită atunci 92; Mendeleev i-a atribuit pe cea de 138. Astăzi, ea este considerată, în urma unor măsurători precise, egală cu 140,13, cifră foarte apropiată de cea presupusă de Mendeleev. Remăsurarea greutăţilor atomice a dus la confirmarea ipotezei lui Mendeleev cu privire la sistemul periodic al elementelor.

Ulterior, fizica atomică a adîncit cunoştinţele asupra proprietăţilor elementelor chimice, confirmînd sistemul lui Mendeleev. Şi în acest caz vedem cum o *observaţie* realizată în cadrul unor experienţe a dus la emiterea unei noi ipoteze, la descifrarea unor noi taine ale naturii.

Nu întotdeauna o ipoteză ia naştere în urma unei experienţe; ea poate avea la bază o teorie cunoscută. De pildă, la baza descoperirii structurii discrete

a sarcinilor electrice se află unele ipoteze emise ca urmare a legilor electrolizei formulată de Faraday. Din legile lui Faraday rezultă că la trecerea aceloraşi cantităţi de electricitate prin diferiţi electroliţi, cantitatea de substanţă care se depune în soluţiile de ioni monovalenţi va fi proporţională cu greutatea atomică a elementelor.

De aici rezultă că un atom-gram de ioni monovalenţi oarecare transportă totdeauna aceeaşi cantitate de electricitate. Din legea lui Avogadro reiese că un atom-gram dintr-o substanţă oarecare conţine totdeauna acelaşi număr (N) de particule şi, presupunînd că toată sarcina transportată de un atom-gram e distribuită uniform, sarcina transportată de fiecare ion monovalent va fi bine determinată şi egală cu $e = \frac{F}{N}$ (F=farad).

Din toate acestea Helmholtz a desprins următoarea concluzie: „Dacă admitem existenţa atomilor elementelor, nu putem evita consecinţa ce decurge de aici, anume că şi electricitatea, atît cea pozitivă cît şi cea negativă, este împărţită în anumite cantităţi elementare, care se comportă ca atomi de electricitate". Această ipoteză a fost ulterior confirmată de către fapte.

În concluzie, putem afirma că la baza unei ipoteze se află o observaţie directă sau provocată, ori observarea unor consecinţe noi ce rezultă dintr-o teorie existentă[1].

---

[1] În loc de observare se poate folosi şi termenul sesizare, arătîndu-se prin aceasta că actul are mai ales un caracter raţional.

Sînt unele ştiinţe — mai ales cele umaniste — care se deosebesc de cele amintite pînă acum prin aceea că domeniul lor de cercetare nu permite folosirea experimentului ca metodă de explorare. Din cauza aceasta nu putem vorbi, în cadrul lor, de posibilitatea realizării unor observaţii provocate. De data aceasta observaţiile se realizează în cu totul alte condiţii, care variază aproape de la ştiinţă la ştiinţă. În ştiinţele istorice, de pildă, cunoştinţele ne parvin pe calea unor documente scrise sau de altă natură (vase, arme, unelte etc.) aparţinînd unor populaţii ce au trăit în timpuri străvechi etc.

Există şi un caz cu totul aparte, al matematicii. Aici nu putem face, în general, nici experimente, nu avem nici statistici sau documente istorice. Fenomenul matematic apare nemijlocit în faţa noastră; matematicianul are în faţa sa figura geometrică sau ecuaţia pe care o studiază. Uneori însă el are posibilitatea de a face unele „experienţe". Astfel, matematicianul poate duce pe o figură o linie auxiliară ce presupune că îl poate ajuta în rezolvarea unei probleme. Poate înmulţi ambii membri ai unei ecuaţii cu acelaşi număr şi apoi să constate ce se întîmplă etc. Dar acestea sînt cazuri puţin numeroase, care se întîmplă mai ales în soluţionarea unor probleme elementare.

Cu cît matematica progresează, ea devine tot mai pretenţioasă, cerînd din partea cercetătorului aptitudini şi pregătire foarte temeinică. O metodă generală prin care să putem observa ce se petrece într-o formulă matematică, care sînt consecinţele, implicaţiile ei, nu există sau cel puţin nu este cunoscută pînă acum.

Din această cauză cercetarea matematică este foarte dificilă. Putem spune că în matematică observația se realizează numai direct. Spre exemplu operînd cu diferite funcțiuni, matematicianul constată că fiecare posedă o anumită proprietate comună „x". Atunci, el emite presupunerea că toate funcțiunile de același tip cu cele studiate au proprietatea „x" și formulează în acest sens o teoremă. În acest stadiu teorema este o simplă presupunere care necesită o demonstrație. Dacă nu ar exista teorema sub formă de presupunere, problema demonstrării ei nu s-ar putea pune căci nu am avea ce demonstra.

Sub această formă, presupunerea joacă un rol foarte important în matematică. De asemenea în matematică există numeroase ipoteze din care multe au devenit teorii științifice. Fiecare nou capitol al matematicii a fost la început o ipoteză. Principalele ipoteze emise în matematici sînt legate de apariția calculului infinitezimal și a geometriilor neeuclidiene.

Din cele analizate pînă acum rezultă că la baza oricărei ipoteze se află o observație. Putem întocmi deci, următoarea schemă: observație — ipoteză — teorie științifică.

*

* *

În cele de mai înainte am analizat baza pe care apare o ipoteză științifică. Acum vom studia modul în care această bază generează ipoteza, cu alte cuvinte care sînt căile care-l aduc pe cercetător spre descoperirea unor esențe noi, a unor legități noi. Ipotezele pot fi emise pe mai multe căi: prin inducție, deducție dialectică și analogie.

„...*Inducţia este un raţionament care porneşte de la o cunoştinţă de un anumit grad de generalitate la o cunoştinţă nouă cu un grad de generalitate mai mare*"[1]. Fiind o metodă de descoperire a generalului, ea serveşte la cunoaşterea legităţilor şi esenţelor fenomenelor.

Inducţia este de mai multe feluri. Aceea care serveşte la emiterea de noi ipoteze este inducţia incompletă. În inducţia incompletă concluzia în legătură cu un grup de obiecte sau fenomene este desprinsă în urma studierii a cîtorva dintre ele. Ea ne permite să extindem cunoştinţele asupra unui anumit număr de obiecte la totalitatea obiectelor din grupul respectiv.

La rîndul ei, inducţia incompletă este de două feluri: inducţie ştiinţifică şi inducţie prin enumerare. Inducţia ştiinţifică ne oferă cunoştinţe certe deoarece se bazează pe cunoaşterea legăturilor ce există între lucrurile sau fenomenele cercetate. Inducţia ştiinţifică este strîns legată de cunoaşterea legilor de dezvoltare a fenomenelor studiate, numai astfel putînd oferi cunoştinţe certe.

Inducţia prin enumerare ne dă cunoştinţe probabile deoarece se bazează numai pe concomitenţa unor anumite aspecte. Acest fel de inducţie serveşte la elaborarea ipotezelor. Exemple de ipoteze formulate pe cale inductivă sînt numeroase. Astfel, concluzia că prin încălzire corpurile îşi schimbă volumul este rezultatul unei inducţii prin enumerare.

---

[1] *Logica*, sub redacţia lui D. P. Gorski şi P. V. Tavaneţ, Editura Ştiinţifică, 1957, p. 200.

O altă ipoteză născută prin enumerare este aceea făcută de Prout. Atenţia lui Prout a fost atrasă de faptul că toate greutăţile atomice ale elementelor, aşa cum rezultau din măsurătorile făcute de Dalton pe la începutul secolului al XIX-lea, erau exprimate în numere întregi. El a emis ipoteza că toate elementele sînt formate din atomi de hidrogen în numărul indicat de greutatea atomică. Ulterior s-a dovedit că această ipoteză este greşită, deoarece însuşi fundamentul ei faptic era fals, greutăţile atomice nefiind exprimate prin numere întregi. Ulterior, Thompson şi Aston au stabilit că greutăţile atomice ale izotopilor tuturor elementelor sînt exprimate în numere intregi. Atunci s-a revenit la ipoteza lui Prout, bineînţeles corectată în funcţie de noile date experimentale şi referindu-se acum la izotopii elementelor. Vedem deci că concluzia desprinsă prin simplă enumerare nu are decît un caracter probabil, fiind necesară o verificare amănunţită.

Din simpla enumerare a cîtorva cazuri se poate ajunge şi la concluzia greşită că toate corpurile îşi micşorează prin răcire volumul. După cum se ştie apa infirmă această concluzie.

Deci, înainte de a trage o concluzie pe baza unei inducţii prin enumerare trebuie s-o verificăm amănunţit şi chiar în acest caz concluziile păstrează un caracter ipotetic.

Numărul ipotezelor elaborate prin procedee inductive este foarte mare; putem spune că inducţia este mereu prezentă atunci cînd se formulează o ipoteză. Acest fapt nu trebuie să ne ducă la identificarea inducţiei cu ipoteza, aşa cum fac unii filozofi burghezi, ca Whewell, de pildă. Robert Blonché

arată în lucrarea *Raționalismul lui Whewell* că „Originalitatea lui Whewell nu este deci aceea de a descrie metoda ipotetică... Ea este de a fi identificat procedeul inducției și al ipotezei în loc de a le opune unul altuia“[1].

Remarcînd justețea observației că nu trebuie făcută o opoziție între ipoteză și inducție, nu putem accepta identificarea ipotezei cu inducția. În primul rînd nu orice ipoteză este fundamentată de o inducție; după cum vom arăta mai departe, ea poate fi realizată printr-o deducție dialectică sau printr-o analogie. De asemenea, nu orice inducție are caracter ipotetic. Inducția științifică care pornește de la cunoașterea legilor ne dă cunoștințe certe.

În al doilea rînd, referindu-ne numai la inducția incompletă prin enumerare, trebuie să menționăm că aceasta reprezintă doar o primă parte a procesului de cunoaștere care se oprește în momentul formulării ipotezei. Dezvoltarea tezei afirmate pe cale inductivă, transformarea ei în teorie științifică revine ipotezei. Identificarea inducției cu ipoteza înseamnă oprirea procesului cunoașterii la jumătatea drumului, negarea într-o formă sau alta a posibilității transformării ipotezelor în teorii științifice.

Desigur că în procesul de dezvoltare al ipotezelor, inducția intervine din nou împreună cu celelalte forme de raționament, dar în ceea ce privește elaborarea sîmburelui ipotezei, a ideii ei centrale, inducția reprezintă izvorul, punctul de plecare al raționamentului ipotetic. Din aceste motive nu putem accepta teza lui Whewell care, deși în vorbe se de-

---

[1] Robert Blonché, *Le rationalisme de Whewell*, Paris, 1935, p. 79.

clară împotriva unilateralizării, împotriva opunerii formelor cunoașterii, în fapt reduce cunoașterea la procedeele inductive.

Reluarea inductivismului de către unii filozofi burghezi contemporani, printre care se numără și R. Blonché și alții, — deși insuficiențele lui au fost de mult arătate și combătute, în primul rînd de Marx și Engels — reprezintă acea tendință generală a filozofiei burgheze contemporane de a reînvia teoriile unilaterale care datorită îngustimii și deficiențelor lor permit interpretări idealiste, antiștiințifice.

Inducția nu poate exista singură, nu poate fi unica și absoluta cale spre cunoaștere. Ea se află în strînsă legătură în primul rînd cu deducția. „Inducția și deducția — spune Engels — sînt legate între ele în mod tot atît de necesar ca și sinteza și analiza. În loc de a ridica unilateral în slavă pe una din ele în detrimentul celeilalte, trebuie să ne străduim să le aplicăm, pe fiecare la locul ei, iar aceasta o putem realiza numai dacă nu pierdem din vedere legătura dintre ele, faptul că ele se completează reciproc"[1].

Un rol deosebit de important în procesul elaborării ipotezelor îl are deducția dialectică. Deși deducția este legată mai ales de extinderea, demonstrarea și verificarea unor cunoștințe, ea poate servi, în unele cazuri, și la emiterea unor raționamente probabile. Acest gen de deducție diferă de cel obișnuit din logica formală, deoarece cuprinde, ca parte esențială, printre alte elemente, momentul negației dialectice.

---

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 210.

Una din ipotezele[1] cele mai importante care au luat naştere în urma unui raţionament deductiv este cea făcută de Lobacevski şi Bolyai în legătură cu postulatul paralelelor. Ei au pornit de la analizarea postulatului paralelelor din geometria lui Euclid şi au ajuns la concluzia că acesta reprezintă un caz particular, deci nu are un caracter absolut necesar. Pentru înţelegerea acestui aspect să pornim de la analizarea unei propoziţii echivalente cu acest postulat şi anume că suma unghiurilor unui triunghi este egală cu două unghiuri drepte. Această propoziţie reprezintă unul din cazurile posibile şi anume:

1) suma unghiurilor unui triunghi este mai mică decît două unghiuri drepte;

2) suma unghiurilor unui triunghi este egală cu două unghiuri drepte;

3) suma unghiurilor unui triunghi este mai mare decît două unghiuri drepte.

Deoarece postulatul paralelelor este echivalent numai cu cazul al doilea, rezultă că el reprezintă un caz particular; deci, îşi pierde caracterul absolut necesar ce se cere unui postulat. Pornind de la această observaţie, drumurile celor doi matematicieni s-au despărţit. Lobacevski a tras concluzia posibilităţii elaborării unei geometrii în care să fie valabil postulatul echivalent cu prima propoziţie (ipoteza unghiului ascuţit), iar Bolyai a pornit pe drumul elaborării unei geometrii în care să nu se

---

[1] Uneori în matematică cuvîntul ipoteză este folosit în sensul de date ale problemei (de obicei se foloseşte formula: „fiind dat prin ipoteză că..."). Noi nu folosim aici termenul în acest sens ci în cel general, valabil pentru toate ştiinţele.

găsească acest postulat, o geometrie pe care el a numit-o absolută.

Mai tîrziu, un alt matematician, Riemann, a elaborat o geometrie ce cuprinde postulatul în forma echivalentă cu propoziția a treia (cazul unghiului obtuz).

Raționamentul făcut de Lobacevski, Bolyai și Riemann este deductiv, concluzia reprezentînd o negare dialectică a premiselor. Ipoteza posibilității elaborării unei geometrii mai generale decît cea a lui Euclid este rezultatul analizei logice a poziției postulatului paralelelor și reprezintă negarea geometriei euclidiene, o negare care păstrează elementele esențiale ale vechilor teorii.

METODA ANALOGIEI

Analogia este un raționament de inferență de la asemănarea existentă între două sau mai multe obiecte în ceea ce privește o parte a trăsăturilor lor la asemănarea probabilă a restului proprietăților. Analogia stabilește un raport între doi întregi atunci cînd există o asemănare între unele din părțile lor. Raționamentul prin asemănare este un raționament probabil; de aceea servește ca bază de emitere a presupunerilor.

Ipoteze născute pe baza unor analogii sînt extrem de numeroase. Dintre ele, mai cunoscute sînt cea făcută de Galilei între sistemul sateliților lui Jupiter și cel al sistemului solar; aceea a lui Huygens dintre sunet și lumină; a lui Ohm între conductibilitatea termică și cea electrică; a lui Maxwell între curentul de apă și cel electric etc.

Analogia este o metodă foarte importantă pentru descoperirea noului. Kepler considera analogiile drept „cei mai buni dascăli“ şi drept „deţinători ai tainelor naturii“. Huygens expune metoda folosită în elaborarea ipotezei ondulatorii a luminii în următoarele cuvinte: „Dacă în afară de aceasta lumina are nevoie de timp pentru propagare — ceea ce vom cerceta numaidecît — urmează că mişcarea aceasta, imprimată materiei în cauză, este o mişcare din aproape în aproape; prin urmare, ea se propagă ca şi sunetul prin suprafeţe şi unde sferice, căci le numesc unde din cauza asemănării lor cu cele care se formează în apa în care aruncăm o piatră şi care se răspîndesc sub forme de cercuri care se nasc unul după altul, numai că ele apar la suprafaţă“[1].

O altă ipoteză ştiinţifică la baza căreia a stat o analogie este aceea a structurii atomului. Prima ipoteză a structurii atomului a fost aceea a lui J. J. Thompson, care considera că atomul este format din sarcini electrice. Electronii (sarcinile negative) formau nişte insuliţe în substanţa ce umplea atomul şi care era încărcată pozitiv. Această ipoteză nu putea explica difuzia alfa precum şi alte fenomene. Difuzia particulelor alfa a arătat că masa atomului nu este repartizată în tot volumul acestuia.

Pornind de la această observaţie, Rutherford a emis o nouă ipoteză a structurii atomului, potrivit căreia acesta ar fi format dintr-un nucleu în care este concentrată aproape toată masa atomului şi toată sarcina lui pozitivă, şi din electroni negativi care se mişcă în jurul nucleului. În emiterea acestei

[1] Cf. A. Einstein — L. Infeld, *Evoluţia ficizii*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1957, p. 86.

ipoteze a jucat un important rol analogia cu sistemul solar.

Raţionamentul prin analogie se desfăşoară după următoarea schemă: dacă între grupul de proprietăţi a.b.c. din fenomenul A şi cel x.y.z. din fenomenul B există o asemănare evidentă, atunci şi între celelalte proprietăţi d.e.f. ale fenomenului A şi t.u.v. ale fenomentului B există o asemănare; în consecinţă, A este asemenea sau analog cu B.

Aceste căi pentru elaborarea ipotezelor, pe care le-am analizat, nu sînt unicele posibile şi nu acţionează în mod separat. Procesul de creaţie ştiinţifică este foarte complex, încît nu poate fi vorba de folosirea separată a metodelor de cercetare, ele acţionînd întotdeauna îmbinat, una sau alta avînd la un moment dat o preponderenţă mai mare.

Dar care este motorul ce împinge ipoteza, o face să se dezvolte, să pătrundă mai adînc în înţelegerea fenomenelor, transformînd-o în cele din urmă în teorie?

Forţa motrice a dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice este principiul unităţii teoriei şi practicii, fundamentat de materialismul dialectic. Aceasta înseamnă că contradicţiile apărute între noile descoperiri ale ştiinţelor şi vechile teorii se rezolvă prin înlocuirea acestora din urmă cu ipoteze noi, corespunzătoare noului nivel al ştiinţei şi practicii. Pe această cale se rezolvă contradicţia dintre posibilitatea nelimitată a cunoaşterii omeneşti şi cunoaşterea reală care este limitată de respectivele condiţii istorice.

În rezolvarea acestei contradicţii un rol important are ipoteza. Ipotezelor le sînt proprii contradicţiile. În sînul lor se dă lupta între nou şi vechi, între

adevăr şi eroare. Lupta contrariilor este motorul, izvorul dezvoltării ipotezelor spre o mai justă explicare a fenomenelor, spre o mai adîncă cunoaştere a lumii. Pentru a vedea cum se dezvoltă o ipoteză trebuie să studiem contradicţiile interne ale acesteia, să observăm care anume latură a contradicţiei se dezvoltă şi care piere. Verificarea ipotezelor este în fond un proces de analizare a contradicţiilor interne ale acestuia.

Atunci cînd studiem dezvoltarea ştiinţelor trebuie să ţinem seama, în primul rînd, de cerinţele social-istorice care au stat în faţa acestora. În fiecare etapă istorică, în funcţie de nevoile producţiei, ştiinţa a trebuit să rezolve numeroase probleme. Astăzi, de pildă, în faţa ştiinţei se află problema înlocuirii vechilor combustibili cu alţii noi care să corespundă mai bine indicilor de productivitate şi utilitate impuşi de dezvoltarea tehnicii. Fizica, stimulată de această necesitate, studiază cu asiduitate şi rezolvă problema folosirii energiei atomice şi termonucleare în scopuri productive. Primii paşi au fost făcuţi prin punerea în funcţiune a cîtorva centrale atomo-electrice, a primului spărgător de gheaţă atomic — „V. I. Lenin" etc.

Cunoaşterea ştiinţifică se dezvoltă şi pe baza rezolvării contradicţiilor interne proprii. Principala contradicţie care constituie motorul intern al dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice este aceea dintre explicaţiile teoretice care se învechesc (ipoteze, teorii etc.) şi practica care merge înainte. În afara acesteia există şi alte contradicţii specifice fiecărui domeniu de cercetare sau fiecărei ipoteze în parte.

În cele ce urmează vom studia însă numai contradicţia principală, rolul ei în dezvoltarea ipotezelor. Aceasta poate apare sub forma directă, nemijlocită a contradicţiei dintre conţinutul explicaţiei dat de ipoteză şi conţinutul real al lucrurilor sau fenomenelor, sau sub o formă transformată. Spre exemplu, contradicţiile dintre generalitatea fenomenului real şi particularitatea explicaţiei, dintre caracterul esenţial al fenomenului şi modul formal de explicare etc. Dezvoltarea — spune Lenin — este lupta contrariilor „... Unitatea (coincidenţa, identitatea, acţiunea egală) contrariilor este condiţionată, temporară, trecătoare, relativă. Lupta dintre contrarii, care se exclud reciproc, este absolută, precum absolută este dezvoltarea, mişcarea“[1].

Lupta dintre adevăr şi eroare, dintre fapte şi explicaţiile date de ştiinţe reprezintă izvorul intern al mişcării cunoaşterii spre adevăr. În această luptă rolul principal revine faptelor. Oamenii de ştiinţă înaintaţi au recunoscut rolul contradicţiilor în dezvoltarea ştiinţei. Butlerov afirma că „numai datorită contradicţiilor interne vom înregistra succese în cunoaşterea lumii şi cu cît aceste contradicţii ne surprind mai mult şi mai profund, cu atît mai puternică este nevoia şi tendinţa de a lărgi cunoaşterea“[2].

Adresîndu-ne istoriei ştiinţelor vom vedea cum a acţionat această contradicţie împingînd cunoaşterea înainte. Un exemplu foarte concludent ne este oferit

---

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 322.

[2] Cf. G. B. Bîkov, *Despre metoda ştiinţifică a lui A. M. Butlerov*, în „Probleme de filozofie“ nr. 6/1955.

de evoluția legilor[1] care ne dau starea unui gaz în raport cu temperatura și presiunea. Prima lege este aceea a lui Boyle-Mariotte care afirmă că produsul dintre presiunea și volumul unui gaz este constant pentru o aceeași masă de gaz, cînd temperatura este constantă: PV=C.

Această lege este însă foarte aproximativă, este un prim pas în cunoașterea deplină a legii de stare a gazelor. Din tabelul de mai jos se poate observa că în intervalul 1—100 atm. abaterile nu sînt mari, dar la presiunea de 1 000 atm. toate gazele prezintă abateri mari care la azot ajung la peste două ori. La presiunea de 15 000 kg/cm² abaterile sînt și mai mari ajungînd ca volumul azotului să depășească cu mai mult de 16 ori volumul prevăzut de legea Boyle-Mariotte.

Valorile produsului p. v pentru diferite valori ale lui p la 0° C

P. atm.	p. v			
	H_2	N_2	O_2	Aer
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
100	1,0690	0,0041	0,9265	0,9730
200	1,1380	1,0483	0,9140	1,0100
500	1,3565	1,3900	1,1560	1,3400
1 000	1,7200	2,0685	1,7355	1,9920

[1] Aceste legi sînt denumite adeseori „legi empirice“ deoarece descoperirea lor nu s-a făcut pe baza unei analize teoretice, constituind doar expresia unor relații date de experiență. În realitate ele nu diferă prin nimic de celelalte legi, dar caracterul istoric al procesului de cunoaștere a făcut ca expresia lor să difere în timp, devenind din ce în ce mai precisă. Fiecare dintre ele reprezintă o ipoteză asupra legii adevărate care guvernează starea gazelor.

Contradicţia dintre expresia teoretică — legea lui Boyle-Mariotte — şi datele experimentale a împins cunoaşterea înainte, către o cît mai justă şi mai completă reflectare a realităţii.

Acest pas înainte este reprezentat de legile lui Gay-Lussac care descriu modul în care variază volumul şi presiunea unui gaz în funcţie de temperatură:

a) $P_t = P_0(1 + \alpha_p t)$ [α_p = coeficientul termic de presiune]

b) $V_t = V_0(1 + \alpha_v t)$ [α_v = coeficientul termic de dilatare în volum][1].

Pentru toate gazele aceste relaţii sînt satisfăcute aproximativ, în afară de hidrogen pentru care relaţiile sînt satisfăcute prin definiţie. Pentru toate gazele avem aproximativ

$$\alpha_v = \alpha_p = \alpha = \frac{1}{273} \text{ grade}^{-1}$$

Această egalitate este însă foarte aproximativă, pentru bioxidul de carbon diferenţa dintre α_p şi α_v ajungînd pînă la 0,4%.

Aceste două legi, Boyle-Mariotte şi Gay-Lussac, sînt deficitare atît din punctul de vedere al preciziei cît şi al modului descrierii fenomenului. Din punct de vedere al preciziei am arătat că prevederile lor sînt valabile doar în anumite limite, iar în ceea ce priveşte modul de descriere a fenomenului sînt unilaterale, făcînd pe rînd abstracţie de cîte un element, temperatură, volum sau presiune.

Din cauza aceasta s-a impus, în primul rînd, găsirea unei legi care să ţină concomitent seama de

---

[1] P_t = presiunea la o anumită temperatură t
V_t = volumul la o anumită temperatură t
P_0 = presiunea la 0°C
V_0 = volumul la 0°C
t = temperatura

toate elementele. Această lege are forma următoare: $P_t \cdot V_t = P_0 \cdot V_0 (1 + \alpha . t)$ în care P_t = presiunea la t grade, V_t = volumul la t grade iar α = coeficient de dilatare.

Apoi, socotindu-se temperatura în scara absolută se ajunge la relația lui Clapeyron $\frac{PV}{T} = R$ care se enunță astfel: pentru o masă dată a unui gaz, produsul dintre presiune și volum, împărțit la temperatura absolută, este o constantă.

Legea lui Clapeyron este superioară legilor lui Boyle-Mariotte și Gay-Lussac prin faptul că ține seama de toți factorii: temperatură, presiune, volum, dar nu ne dă un grad de precizie mai mare. De aceea această lege este numită legea gazelor perfecte[1]. Legea gazelor reale a fost exprimată de Van der Waals. El a emis această lege ținînd seama atît de dimensiunile proprii moleculelor cît și de natura forțelor de atracție intermoleculară. Rezultatele obținute sînt mult mai satisfăcătoare decît cele oferite de formula lui Clapeyron, fapt ce se poate constata din tabloul de mai jos.

Compararea datelor după Clapeyron și a datelor după formula lui Van der Waals pentru 1l. de azot la 0° C

P. atm.	Rezultatele după Clapeyron	Rezultatele după Van der Waals
1	1,0000	1,0000
100	0,9941	1,0000
200	1,0483	1,0009
500	1,3900	1,0014
1 000	2,0685	1,983

[1] Această denumire reflectă faptul că nu corespunde în mod exact decît unui gaz ideal numit gaz perfect. Gazelor reale se aplică cu aproximație.

Contradicţia internă dintre explicaţia teoretică (prevederile formulelor) şi realitate, atît în forma directă cît şi sub aspectul unilateralităţii rezolvării problemei, a împins cercetarea tot mai departe. Cunoaşterea legii modificării stării gazelor în raport cu presiunea, volumul şi temperatura nu se opreşte aici, ci continuă spre o cît mai deplină reflectare a realităţii.

Exemple asemănătoare sînt nenumărate în istoria ştiinţelor. Rezolvarea contradicţiei dintre teoriile învechite şi practică nu este niciodată definitivă, deoarece însăşi practica se dezvoltă istoriceşte.

Dezvoltarea tehnicii permite cunoaşterea unor noi faţete ale realităţii, care la rîndul lor dezvăluie noi aspecte ale contradicţiei dintre teoriile depăşite şi practică, contribuind astfel la progresul continuu al ştiinţei.

Procesul cunoaşterii nu ştie ce înseamnă stagnarea. Asemenea păsării Phoenix, ipoteza renaşte din propria sa cenuşă. Pornind de la teoriile admise, cercetătorii formulează noi ipoteze care vor parcurge drumul întortocheat ce le duce spre o cît mai deplină desăvîrşire, sfîrşind prin a se transforma în teorii sau a pieri. Şi astfel, procesul continuă la infinit, contribuind la cît mai perfecta cunoaştere şi transformare a lumii de către om.

*

* *

În dezvoltarea sa istorică, cunoaşterea tinde să depăşească continuu treptele deja atinse, şi îndeosebi să se ridice de la nivelul presupunerilor la cel

al certitudinilor. Năzuința spre dobîndirea adevărului este trăsătura esențială a oricărei științe.

Depășirea stadiului în care o anumită cunoștință științifică este confirmată ca presupunere, reprezintă un moment esențial al cunoașterii și se realizează în cadrul procesului de dezvoltare și fundamentare a ipotezelor în scopul transformării lor în teorii științifice.

Între aceste două stadii ale cunoașterii — ipoteză și teorie — se stabilesc, în cadrul procesului istoric de dezvoltare a științelor, relații de dependență reciprocă, relații care se reflectă în însuși procesul cunoașterii. Atît ipoteza cît și teoria științifică sînt stadii ale procesului infinit de cunoaștere a adevărului obiectiv. Obiectivitatea cunoștințelor ce le dau conținut formează trăsătura de unire, baza comună care creează posibilitatea depășirii stadiului ipotezei prin ridicarea ei la nivelul teoriei științifice. Amîndouă includ însă și momentul relativismului, dar gradul de relativitate, profunzime și capacitate de a explica fenomenele studiate, deosebește teoria științifică de ipoteză. Deși este tot o cunoaștere relativă, teoria științifică are un caracter mai profund și mai multilateral decît ipoteza.

Cu toate că ipoteza și teoria — așa cum vom arăta — au trăsături distincte care fac ca o confuzie să nu fie posibilă, există totuși concepții care confundă aceste stadii ale cunoașterii. Confundarea acestor două forme ale cunoașterii este deosebit de primejdioasă deoarece duce, în ultimă instanță, la negarea posibilității cunoașterii lumii.

Unii gînditori au absolutizat latura obiectivă a procesului cunoaşterii, cerînd ca orice teză ştiinţifică să cuprindă numai adevăruri absolute. Aceştia negau rolul cognitiv al ipotezei, arătînd că cunoaşterea adevărată este reprezentată numai de teoriile ştiinţifice. Un exponent caracteristic al acestei concepţii a fost Dühring, care s-a declarat adeptul adevărurilor depline, de ultimă instanţă. Respingînd aserţiunile acestui gînditor, Engels scrie: „Dacă am voi să aşteptăm pînă ce materialul necesar formulării legii este *pur*, ar însemna să suspendăm pînă atunci cercetarea bazată pe gîndire, ceea ce ar avea ca rezultat că nu am ajunge niciodată să formulăm legea"[1].

Dacă Newton şi cei care i-au urmat şi-ar fi însuşit o concepţie asemănătoare cu a lui Dühring, ar fi însemnat ca nici astăzi să nu cunoaştem legea gravitaţiei universale, căci o verificare completă a acestei legi este imposibilă. Newton — după propriile sale declaraţii — a început să se gîndească la legea gravitaţiei în anul 1666. El spune următoarele: „În acelaşi an (1666) am început să mă gîndesc că gravitaţia se întinde pînă la orbita Lunii şi aflînd cum se exprimă forţa cu care o sferă ce se învîrteşte în interiorul altei sfere apasă asupra suprafeţei acesteia, din legea lui Kepler că timpurile periodice ale planetelor sînt în raportul puterii 3/2 a distanţelor de la centrele orbitelor lor, am dedus că forţele care ţin planetele pe orbite trebuie să fie în raport invers cu pătratele distanţelor lor de la centrele în jurul cărora se învîrtesc; prin urmare am comparat forţa necesară să ţină Luna pe orbita sa cu forţa

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 222.

gravitației pe suprafața pămîntului și am aflat că ea corespunde cu multă aproximație"[1].

Ajungînd la lege, Newton a încercat s-o verifice în cazul Pămînt-Lună dar nu a putut face aceasta decît în anul 1684 cînd Picard a determinat cu precizie raza Pămîntului. Odată verificată legea pentru aceste două corpuri, Newton nu a întîrziat s-o publice (1685) fără a mai aștepta ca ea să fie verificată asupra tuturor corpurilor cerești, fapt care nici nu ar fi fost posibil. Gîndirea cercetătorului a împlinit golul lăsat de cercetarea empirică și tocmai în aceasta constă marea importanță a ipotezei.

Natura nu apare în fața noastră în imagini de sinteză, în generalizări gata formulate, ci în toată bogăția și diversitatea formelor ei. Observația, cercetarea empirică, nu ne poate da nemijlocit generalul, care se află în esența fenomenelor. „Observația — spune Engels — descoperă un fapt nou care infirmă vechiul mod de a explica faptele care fac parte din același grup. Din acest moment apare necesitatea unui nou mod de explicare, bazat mai întîi numai pe un număr limitat de fapte și observații. Materialul experimental ulterior duce la trierea acestor ipoteze, înlătură unele din ele, le corectează pe altele, pînă ce, în sfîrșit, este stabilită legea sub forma pură"[2].

Cunoscînd gravitatea existentă pe suprafața Pămîntului, Newton a presupus că ea se manifestă pe

---

[1] Isac Newton, *Principiile matematice ale filozofiei naturale*, Editura Academiei R.P.R., 1956, p. 429.

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, p. 245.

toate corpurile cerești. Verificînd această presupunere pe un număr de cazuri, el a ajuns la lege.

Pornind de la ideea justă a existenței adevărului absolut, dar ignorînd dialectica procesului cunoașterii, metafizicienii de felul lui Dühring neagă existența unui moment în care cunoașterea este probabilă, nerecunoscînd ipotezei importantul ei rol de etapă în drumul spre adevăr. Nerecunoscînd faptul că procesul cunoașterii este complex și îndelungat, aceștia neagă în fond orice cunoaștere, pierzîndu-se în elucubrații despre adevăruri eterne și imuabile.

Cea mai primejdioasă este unilateralizarea momentului (laturii) relativității cunoașterii noastre, care reduce toate cunoștințele la nivelul unor ipoteze. Dacă absolutizînd cunoștințele noastre și negînd orice proces, orice relativitate a cunoașterii se neagă implicit posibilitatea cunoașterii lumii, absolutizarea momentului relativ al cunoașterii pornește de la negarea existenței oricărei fărîme de adevăr obiectiv în știință.

Dacă cei dintîi pretind că se află în slujba unei cunoașteri cît mai pure, mai științifice, ceilalți se declară a fi dușmani ai științei, apelînd la misticism. Cea de-a doua linie este caracteristică filozofiei burgheze contemporane. Devenind reacționară pe toate liniile, burghezia monopolistă încearcă să nege orice posibilitate de cunoaștere a lumii, deoarece cunoașterea legilor și mai ales a legilor dezvoltării societății înseamnă cunoașterea sfîrșitului inevitabil al capitalismului.

Burghezia devine dușmanul științei, nerecunoscînd dreptul la existență decît acelor descoperiri care îi servesc interesele imediate. Din această cauză

acele domenii ale științei care urmăresc să ne dea o imagine de ansamblu sînt mult rămase în urmă și frămîntate de contradicții ireconciliabile. Filozofia este împinsă de aceștia pe drumul formalizării logice, biologia și cosmogonia sînt aruncate în brațele teologiei, iar mecanica cuantică este zdruncinată din temelii de lupta ce se dă între conținutul ei care cere în mod necesar materialismul dialectic și interpretările idealiste ale unor fizicieni burghezi.

Absolutizarea relativității cunoștințelor noastre este exprimată foarte clar de Gaston Milhaud, unul din apologeții fizicianului machist H. Poincaré. „Fiecărei teorii care dă o explicație mecanică unui grup de fenomene — scria el — i se poate pune în față o infinitate de alte teorii care ar da de asemenea explicația necesară"[1]. După el, toate aceste teorii sînt la fel de adevărate, „chestiunea de a ști dacă sînt adevărate sau false e lipsită de înțeles, singura chestiune care se poate pune e aceea a comodității lor... chestia comodității trebuie să ia locul vechii probleme a adevărului"[2].

Ceea ce e comod este și adevărat — aceasta este în concluzie teza respectivilor filozofi. Nu concordanța cu realitatea ne ajută să stabilim care teorie este justă, ci aprecierea subiectivă de a fi mai comodă sau mai puțin comodă. Pentru Poincaré de pildă, experiența este un ghid care „ne lasă libertatea alegerii, dar ea ne conduce ajutîndu-ne să alegem drumul cel mai comod"[3].

---

[1] Gaston Milhaud, Studiu introductiv la lucrarea *Morală și știință*, colecția „Probleme și idei", București, 1924, p. 1.
[2] *Ibidem*, p. 11.
[3] H. Poincaré, *La science et l'hypothèse*, p. 3.

Neexistînd un criteriu obiectiv de apreciere a unei teorii ştiinţifice, rezultă că toate cunoştinţele noastre sînt la fel de probabile, rămînînd întotdeauna doar nişte simple ipoteze, noi putînd da preferinţă unora sau altora, după cum ne convine mai mult sau mai puţin.

La aceleaşi concluzii, dar folosind alte argumente, ajunge şi pragmatismul — expresie teoretică a modului de viaţă american în care legea profitului maxim subordonează totul. Ceea ce aduce profit este, după părerea lor, adevărat, just. Dintre două teorii, mai justă este aceea care aduce profit mai mare. La aceasta se rezumă crezul pragmaticilor.

Pentru a putea justifica o asemenea concepţie, pragmaticii îşi propun ca mai întîi să dărîme concepţia „falsă" înrădăcinată în rîndul maselor, potrivit căreia ştiinţele ne dau cunoştinţe certe. Toate acestea sînt făcute în numele „bunului simţ" iar argumentele se sprijină pe „practică", pentru ei bunul simţ şi practica fiind afacerismul, businesul.

J. Dewey, unul din reprezentanţii de seamă ai pragmatismului, nu se sfieşte să afirme că „nu există o teorie ştiinţifică pentru a călăuzi practica, nu există legi ale naturii şi ale societăţii; există numai ipoteze care trebuie verificate pentru a vedea dacă acţionează într-un caz sau altul"[1]. Tăişul acestei afirmaţii este îndreptat, în primul rînd, împotriva marxismului. Dewey se străduieşte să convingă masele de muncitori americani că legile descoperite de Marx cu privire la pieirea inevitabilă a capitalismului nu sînt adevărate şi pentru aceasta el neagă existenţa oricărei legităţi.

---

[1] J. Dewey, *Reconstruction in Philosophy*, 1920, p. 89.

Totul este o ipoteză care trebuie verificată pentru a vedea cum acționează, respectiv dacă aduce beneficii. Interesele meschine ale monopoliștilor sînt singurul criteriu al adevărului. Adevărat — spune James — este numai ce este avantajos în modul nostru de gîndire, după cum just este numai ceea ce este avantajos în modul nostru de comportare. Dacă pentru monopoliștii americani este avantajos să sugrume drepturile la viață și libertate a nenumărate popoare, atunci pragmatismul afirmă cu cinism că aceasta este just și adevărat. Dacă lupta proletariatului lovește în interesele monopoliștilor atunci această luptă — după ei — e nejustă, neadevărată și ei sînt îndreptățiți s-o reprime sîngeros. Dacă cercurilor conducătoare din S.U.A. nu le convine existența Chinei populare atunci ea este ignorată. Realitate ar avea, în schimb, clica lui Cian Kai-și care convine de minune intereselor imperialismului american. Prin acestea și prin multe altele își dezvăluie pragmatismul esența sa reacționară, specificul său de apărător pe frontul ideologic al intereselor burgheziei imperialiste americane.

Un alt reprezentant de seamă al filozofiei idealiste contemporane este Bertrand Russell. În lucrarea *Cunoașterea omenească. Sfera și granițele ei*, acesta încearcă să prezinte în mod sintetic două principale interpretări ale ipotezei existente în filozofia burgheză contemporană. Prima este aceea a „realismului desăvîrșit", care consideră ipoteza drept o creație arbitrară a minții omului, urmînd ca observarea să dovedească numai că faptele sînt compatibile cu ea. După adepții acestei concepții, ipotezele exprimate în legile lui Kepler nu pot fi dovedite

prin observare. Caracterul profund idealist al acestei concepţii reiese din două aspecte principale: mai întîi, ipoteza nu apare pe baza faptelor, nu este o reflectare a realităţii ci o creaţie arbitrară a minţii omului; în al doilea rînd, legile emise sub formă de ipoteză îşi păstrează caracterul ipotetic, fără a se transforma vreodată în cunoştinţe certe. Pe această cale cunoaşterea este împinsă în braţele unui relativism absolut, care neagă posibilitatea cunoaşterii realităţii obiective.

O a doua concepţie analizată de Russell este aceea a „fenomenalismului desăvîrşit", potrivit căreia lucrurile au o realitate pur subiectivă, există doar în măsura în care sînt observate. Conform unei asemenea ipoteze „punctele luminiscente există numai în timpul observaţiei şi nu există în altă vreme"[1].

Însuşindu-şi un punct de vedere absolut relativist, Russel afirmă: „Ambele extreme şi toate ipotezele intermediare sînt compatibile cu faptele observate. Dacă noi alegem printre ele una, atunci alegerea noastră nu poate să aibă o fundamentare oarecare numai în observare"[2].

Concepţiile pozitiviste asupra ipotezei răpesc acesteia tocmai bunul ei cel mai de preţ şi anume caracterul obiectiv al cunoştinţelor cuprinse în ea, sîmburele de adevăr absolut. Negînd caracterul obiectiv al cunoştinţelor omului, pozitiviştii neagă posibilitatea cunoaşterii legilor, a esenţei realităţii obiective, reduc întreaga cunoaştere la o înşiruire de

---

[1] Bertrand Russell, *Cunoaşterea omenească, Sfera şi graniţele ei*, Editura pentru literatură străină, Moscova, 1957, p. 514.

[2] *Ibidem*.

teorii cu caracter subiectiv care nu au nici o legătură cu lumea reală, fenomenele putînd să se producă într-un mod asemănător cu cel descris de teorie, fără ca aceasta să poată avea pretenția că descrie însăși realitatea.

După cum se exprimă Russell, teoria cu privire la mișcările Pămîntului poate să afirme că Pămîntul se rotește în jurul axei sale în 24 ore, din care cauză Soarele apune și răsare, ori că Soarele piere seara iar dimineața apare altul. Pe această bază Russell identifică cele două ipoteze ale lui Ptolemeu și a lui Copernic, căci din punct de vedere fenomenalist nu putem face o alegere între ele. Russell consideră că noi preferăm ipoteza lui Copernic datorită simplității sale care ar corespunde unei necesități subiective a omului de a simplifica, de a face economie de gîndire.

În această concepție se uzează de multe lucruri zise savante dar se pierde din vedere un lucru simplu și esențial: practica. Practica, în diversele ei forme, este aceea care determină atît formularea unei ipoteze cît și acceptarea ei. Nu criteriul subiectiv al economiei de gîndire a determinat eliminarea din știință a ipotezei lui Ptolemeu și acceptarea celei a lui Copernic, ci practica a dovedit că cea de-a doua este adevărată și pe această bază a fost acceptată ca teorie științifică.

Problema fundamentală a oricărei ipoteze este veridicitatea ei, gradul în care corespunde realității obiective. Atunci cînd vrem să facem o apreciere asupra unei ipoteze trebuie să ținem seama de doi factori principali:

a) de concepţia generală despre lume în care se încadrează;

b) de fundamentul experimental şi teoretic (legi ale ştiinţei respective) pe care apare.

De la început trebuie să precizăm că aceşti doi factori nu acţionează în mod separat, ci în strînsă unitate dialectică. Din punctul de vedere al primului criteriu, ipotezele se pot încadra în concepţia materialist dialectică, în cea materialist metafizică sau în cea idealistă. Din punctul de vedere al celui de-al doilea criteriu, ipotezele pot avea la bază un număr mai mic sau mai mare de date experimentale, care la rîndul lor pot fi mai profund sau mai superficial analizate.

Din cele arătate mai sus se vede că primul criteriu care trebuie luat în considerare şi deci care joacă rolul diriguitor în aprecierea unei ipoteze este concepţia în care se încadrează. Dacă o ipoteză are la bază o concepţie idealistă despre lume, desigur că o vom respinge deoarece ea îndrumă cercetarea pe căi greşite şi mistifică realitatea. Împotriva unor asemenea ipoteze trebuie dusă o luptă necruţătoare.

Un exemplu de astfel de ipoteze este aceea făcută de Jeans cu privire la originea sistemului solar. În elaborarea ipotezei sale, Jeans a pornit de la o concepţie profund idealistă şi anume că ştiinţa nu urmăreşte să descopere esenţele, legile fenomenelor, ci are ca scop să dea doar o interpretare a unor fapte observate. În afară de aceasta, Jeans s-a pus în slujba bisericii, urmărind să împace ştiinţa cu religia. Concepţia lui idealistă se reflectă foarte bine în modul în care analizează materialul faptic necesar elaborării ipotezei sale. Ignorînd datele cele mai noi

furnizate de diferitele cercetări cosmogonice, Jeans folosește în ipoteza sa doar unele particularități mecanice ale sistemului solar, cunoscute încă de pe vremea lui Laplace. Pe o bază asemănătoare a emis și Eddington ipoteza cu privire la structura internă a stelelor.

Ignorarea de către acești cercetători a materialului faptic a dus la compromiterea ipotezelor cosmogonice elaborate de ei și, în cele din urmă, la compromiterea întregii concepții pozitiviste în cosmogonie.

Asemenea ipoteze apar și în alte științe ale naturii. Astfel, în fizica cuantică este binecunoscut principiul indeterminismului care, după cum am arătat mai înainte, este de asemenea o ipoteză profund idealistă. În știință se cunosc și numeroase ipoteze care, deși au la bază o concepție materialistă despre lume, datorită necunoașterii dialecticii de către cercetătorul care o emite, se rup de baza lor și alunecă spre idealism. Este cazul să reamintim în acest sens ipoteza lui Newton asupra impulsului inițial care, deși are la bază o concepție materialistă despre lume, datorită modului metafizic de gîndire al autorului ei, a căzut în idealism.

Posibilitatea ruperii ipotezelor de baza lor materialistă se datorește unor condiții specifice acestora: pe de o parte, însăși dialectica procesului de cunoaștere face ca unele legături, trăsături, aspecte etc. ale lucrurilor și fenomenelor să nu fie cunoscute de la început și din această cauză cercetătorii să nu poată descoperi adevăratele legături și să cadă în diferite erori; iar pe de altă parte, faptului că ipotezele sînt construcții ale rațiunii, elementele ei

fiind nişte abstracţii care conţin — după cum spune Lenin — posibilitatea idealismului, ba mai mult, fiind o formă a gîndirii teoretice, în procesul elaborării ei este inclusă posibilitatea desprinderii de realitate. Reproducerea de către raţiune a oricărui fenomen al realităţii este un proces complex care — scrie Lenin — „*cuprinde în sine* posibilitatea desprinderii fanteziei de viaţă; ba mai mult: posibilitatea *transformării* (şi încă a unei transformări imperceptibile de care omul nu este conştient) a conceptului abstract, a ideii în *fantezie* (în ultimă instanţă = dumnezeu)"[1]. Ipoteza include în sine un moment de fantezie, de desprindere de cunoscut şi de interpolare a necunoscutului; prin aceasta există pericolul depărtării de baza materialistă de la care a pornit.

Posibilitatea alunecării de la justa reflectare a realităţii spre o interpretare idealistă a fenomenelor nu are doar rădăcini gnoseologice, ci şi rădăcini sociale. Burghezia contemporană respinge orice materialism, afişînd în mod deschis concepţii mistice, retrograde care corespund intereselor ei de clasă reacţionară ce se opune oricărui progres. Urmărind interesele ei de clasă, burghezia foloseşte toate mijloacele pentru a răspîndi în mijlocul oamenilor de ştiinţă concepţia sa idealistă, tot felul de teorii retrograde. Un rol deosebit de important în această acţiune îl are Vaticanul care prin diverse mijloace şi mai ales prin răspîndirea neotomismului încearcă să convingă oamenii de ştiinţă că sarcina principală a cercetărilor lor trebuie să constea în dovedirea temeiniciei dogmelor bisericeşti. De altfel la Vatican funcţionează o academie papală de ştiinţe, care are

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 300.

scopul de a interpreta în spiritul dogmelor bisericeşti descoperirile ştiinţelor naturii. În cadrul ei sînt antrenaţi şi o serie de oameni de ştiinţă ale căror concepţii idealiste corespund intereselor bisericii, printre ei se află Schrödinger, Bohr, Heisenberg şi alţii.

Ştiinţa este principalul duşman al oricărui idealism şi misticism. Descoperiri epocale ca radioactivitatea, teoria relativităţii, mecanica cuantică, deşi cercurile reacţionare încearcă să le folosească în sprijinul teoriilor lor, contribuie din plin la infirmarea idealismului şi a metafizicii. Ştiinţa contemporană cere — pentru a putea înregistra un progres simţitor — materialismul dialectic.

Pentru explicarea proprietăţilor duale ale microparticulelor, a variabilităţii masei, a unităţii dintre spaţiu şi timp, a unităţii diferitelor forme ale cîmpului etc. este necesară cunoaşterea şi însuşirea materialismului dialectic, studierea acestor fenomene din punctul lui de vedere. Este bine cunoscut, de pildă, faptul că opunerea metafizică a celor două aspecte ale microparticulelor a dus pe o serie de fizicieni la concluzia idealistă a indeterminismului principial.

Pentru ca cercetarea ştiinţifică să fie făcută cu succes, pentru ca prin ea să putem cunoaşte esenţa şi legile fenomenelor, oamenii de ştiinţă trebuie să se înarmeze cu învăţătura cea mai înaintată, cu concepţia materialist dialectică despre lume. Nivelul de dezvoltare a ştiinţelor, caracterul deosebit de complex al problemelor ce trebuie rezolvate cer cu necesitate folosirea materialismului dialectic ca sin-

gura bază justă pentru cunoașterea și explicarea realității.

În procesul de cercetare științifică concepția filozofică a oamenilor de știință joacă un rol deosebit de important. Marii oameni de știință ai tuturor timpurilor au îmbrățișat concepții filozofice progresiste pentru epoca respectivă, contribuind prin cercetările lor la dezvoltarea unei metode materialiste de cercetare a lumii. Însemnatele descoperiri științifice din secolul al XIX-lea care au culminat cu demonstrarea conservării și transformării energiei, cu elaborarea teoriei celulare a structurii organismelor și cu crearea învățăturii despre evoluția lumii organice, au constituit premisele științifice naturaliste ale apariției materialismului dialectic și au arătat că dezvoltarea științelor naturii nu se poate realiza decît pe baza acestei concepții despre lume.

Materialismul dialectic nu a apărut numai pe o bază naturalist-științifică, ci a fost cerut în mod imperios de dezvoltarea modului de producție capitalist, de ascuțirea contradicțiilor specifice acestei orînduiri. El reflectă necesitatea unui progres, a unui salt calitativ, atît în domeniul muncii științifice, cît și în cel al dezvoltării societății.

Orice încercare de a izola științele naturii sau cele sociale de materialismul dialectic duce în cele din urmă la denaturări idealiste și metafizice. Deoarece dezvoltarea științelor naturii împinge cu putere pe cercetători spre materialismul dialectic, burghezia depune eforturi uriașe pentru a introduce în mintea oamenilor de știință o filozofie antiștiințifică, care să servească intereselor ei de clasă.


BIBLIOTECA ... București

Un rol însemnat în acest sens îl joacă pozitivismul de toate nuanțele. Neopozitiviștii golesc filozofia de toate problemele mai importante, transformînd-o într-un domeniu al speculațiilor formale asupra limbajului. „Sarcina filozofiei — spune R. Carnap — este analiza semantică; problemele de filozofie nu privesc caracterul finit al existenței, ci structura semantică a limbajului științei, inclusiv partea privitoare la propozițiile teoretice din limbajul de toate zilele"[1]. Eliminînd din filozofie problemele privind semnificația, conținutul propozițiilor, Carnap elimină acest important domeniu al cunoașterii din rîndul științelor.

Unii oameni de știință aflați încă sub influența propagandei imperialiste înclină să admită o astfel de definire a obiectului filozofiei pe motiv că tezele filozofice sînt ori confirmate de științele naturii și astfel se încadrează într-o anumită știință, ori sînt infirmate și trebuie deci aruncate ca nefolositoare. Aceștia pierd din vedere faptul că și filozofia este o știință, că ea are un domeniu propriu de cercetare, legile ei etc.

Confundarea legilor științelor naturii cu legile filozofiei este profund dăunătoare fiindcă împiedică elaborarea unor generalizări referitoare la toate domeniile cunoașterii. Diferitele descoperiri din domeniul științelor naturii sau societății nu reprezintă teze filozofice, ci premisele elaborării unor teze de o generalitate mai mare care reprezintă tezaurul filozofiei.

---

[1] R. Carnap, *Introduction to semantics*, Harward Univ. Press., 1948, p. 250.

Învăţătura marxist-leninistă respinge orice încercare de a desfiinţa sau diminua însemnătatea pe care o are filozofia pentru ştiinţele naturii sau societăţii, atît în sensul golirii ei de conţinut cît şi în sensul dizolvării ei în ştiinţele particulare.

Dar existenţa filozofiei ca ştiinţă, lupta împotriva dizolvării filozofiei în ştiinţele naturii nu trebuie să ducă la negarea necesităţii participării gîndirii filozofice la generalizarea rezultatelor ştiinţelor naturii, la ignorarea de către cercetătorii din domeniul acestor ştiinţe a celei mai înaintate concepţii despre lume şi societate. Un om de ştiinţă care nu şi-a însuşit învăţătura marxist-leninistă se aseamănă unei corăbii fără cîrmă, unui comandant fără busolă, este o pradă uşoară pentru orice concepţie idealistă ce-şi pune o firmă „ştiinţifică". Burghezia foloseşte toate resursele pentru a introduce în rîndul oamenilor de ştiinţă concepţii idealiste. Ea dispune de bani, de institute, presă, radio etc. cu ajutorul cărora sînt răspîndite concepţiile cele mai retrograde.

Astfel se şi explică faptul că propaganda imperialistă nu a rămas fără efecte. Unii oameni de ştiinţă din Occident au dat curs acestor chemări ale burgheziei şi au elaborat chiar unele ipoteze cosmogonice care enunţă în mod explicit existenţa lui dumnezeu. Printre aceştia se numără savanţii Lemaître, Eddington, Jeans şi Whittacker care au contribuit la elaborarea ipotezei „Universului în expansiune", ipoteză care pretinde că Universul este finit, introducînd astfel dualitatea lumilor. Aşa se şi explică faptul că această ipoteză s-a bucurat de o deosebită apreciere din partea cercurilor catolice în frunte cu Papa Pius XII.

Alţi savanţi burghezi, ca Hayle şi Gold, susţin ipoteza „Universului constant" potrivit căreia dumnezeu ar crea din nimic, în mod continuu, materia. De asemenea, fiind sub influenţa teoriilor pozitiviste, unii fizicieni eminenţi ca Bohr, Heisenberg, Dyrak ş. a. denaturează în spirit idealist unele descoperiri epocale care sînt rodul propriei lor munci de cercetare ştiinţifică.

Împotriva acestor teorii idealiste, antiştiinţifice — ca şi a altora asemănătoare lor — duc o luptă neîmpăcată oamenii de ştiinţă progresişti din întreaga lume, avînd în frunte pe savanţii sovietici.

Pentru a nu cădea pradă ideologiei burgheze, pentru a putea duce la bun sfîrşit cercetările lor şi într-un ritm accelerat, oamenii de ştiinţă trebuie să-şi însuşească în mod temeinic învăţătura marxist-leninistă. „Cunoaşterea temeinică a ştiinţei marxist-leniniste, — spune tov. Gh. Gheorghiu-Dej — a adevărului ştiinţific despre natură, viaţă, societate, este necesară pentru aprofundarea oricărei ramuri a ştiinţei... Materialismul dialectic este călăuza sigură a omului în ştiinţă. Numai această concepţie permite studierea lucrurilor şi fenomenelor în mişcarea, dezvoltarea şi transformarea lor, şi nu o prezentare scolastică, înţepenită a acestora"[1].

În ştiinţa contemporană se duce o luptă aprigă între materialism şi idealism. Însuşirea materialismului dialectic înarmează pe oamenii de ştiinţă în lupta pe care o dau împotriva denaturărilor idealiste, antiştiinţifice ale pseudoştiinţei burgheze. În raportul la Congresul al XX-lea, tovarăşul N. S. Hruş-

[1] Gh. Gheorghiu-Dej, *Articole şi cuvîntări*, E.S.P.L.P., 1955, ediţia a IV-a, p. 464.

ciov spunea: „Faptul că noi ne pronunțăm pentru coexistență pașnică și întrecere economică cu capitalismul nu ne îndreptățește de loc să tragem concluzia că putem slăbi lupta împotriva ideologiei burgheze, împotriva rămășițelor capitalismului în conștiința oamenilor. Sarcina noastră este de a demasca neîncetat ideologia burgheză, de a scoate în evidență caracterul ei dușmănos poporului, caracterul ei reacționar"[1].

O luptă îndîrjită între materialism și idealism se dă și în problema elaborării căilor ce duc spre cunoașterea realității obiective. Singura bază științifică pentru rezolvarea problemei căilor de descoperire a noului, a esențelor și a legilor fenomenelor o constituie materialismul dialectic.

* * *

Deoarece ipoteza și teoria sînt etape deosebite calitativ ale procesului cunoașterii științifice, pentru rezolvarea justă a raportului dintre ele trebuie să ținem seama de oglindirea dialecticii cantității și calității în cunoaștere.

Dialectica marxistă privește obiectele și fenomenele lumii înconjurătoare, inclusiv procesul cunoașterii, nu numai din punctul de vedere al mișcării și transformării, al apariției noului și dispariției vechiului, ca urmare a luptei contrariilor, ci și din punctul de vedere al modului în care se produce acest proces. Marx și Engels, analizînd datele științelor și practicii sociale, au descoperit că procesul

---

[1] N. S. Hrușciov, *Raportul de activitate al C.C. al P.C.U.S. la Congresul al XX-lea al partidului*, E.S.P.L.P., București, 1956, p. 154.

dezvoltării are loc pe calea trecerii prin salt de la schimbări cantitative treptate la schimbări calitative bruște, radicale.

Din analiza făcută anterior rezultă că ipoteza este un adevăr relativ, deoarece ea dă o explicație parțială și probabilă a unui fenomen (sau grup de fenomene), explicație care conține un sîmbure obiectiv. Ea este elaborată cu scopul înțelegerii lucrurilor și trebuie verificată amănunțit în practică. În procesul de cercetare ea se dezvoltă, ajunge să cuprindă totalitatea aspectelor, laturilor, trăsăturilor etc. ale fenomenului (sau fenomenelor) studiate și este confirmată de practică.

Atît ipoteza cît și teoria includ relativul, dar în timp ce ipoteza este un adevăr relativ în raport cu însăși etapa istorică de dezvoltare a științei în care apare, teoria este un adevăr confirmat pe deplin de practica corespunzătoare etapei respective și un adevăr relativ în raport cu procesul istoric de dezvoltare a cunoașterii.

Practica confirmă sau infirmă o ipoteză. Teoria poate fi depășită de practică, dar nu redusă la nivelul unei ipoteze. Atunci cînd apare teoria, ipoteza dispare, însă cînd apare o teorie nouă vechea teorie nu dispare, ci se păstrează ca un caz particular, ca un aspect unilateral care este înglobat și dezvoltat în noua teorie. Cînd a fost emisă legea gravitației universale, ipoteza care i-a stat la bază a dispărut deoarece s-a transformat în însăși teoria gravitației. În schimb, cînd a apărut teoria relativității, mecanica lui Newton nu a dispărut ea menținîndu-se ca un caz particular al mecanicii relativiste pentru vitezele mici. Pentru epoca lui Newton și după aceea,

mecanica sa era un adevăr confirmat pe deplin de practică; astăzi, descoperindu-se noi fenomene ea vine în contradicție cu practica, este o teorie depășită.

Primejdia deosebit de mare ca o ipoteză să se desprindă de baza ei materialist-științifică și să alunece spre o interpretare eronată a realității impune verificarea ei minuțioasă înainte de a fi acceptată ca teorie științifică. Criteriul de bază care asigură veridicitatea unei ipoteze este cel al practicii. Prin practică omul face dovada autenticității cunoștințelor sale. Verificarea prin practică a ipotezei nu este posibilă printr-un experiment izolat, printr-un hop care o dată trecut aduce o certificare a cunoștințelor pe care aceasta le conține.

Transformarea ipotezelor în teorii științifice se face pe baza acumulărilor treptate care permit saltul calitativ. Acumulările cantitative se realizează în cadrul muncii practice de cercetare științifică, în cadrul practicii social-istorice. În cadrul practicii se adună date noi asupra domeniului cercetat și se verifică presupunerile făcute pe baza cunoștințelor anterioare, descoperindu-se contradicțiile din sînul ipotezelor.

În evoluția istorică a unei ipoteze nu poate fi rupt momentul apariției și dezvoltării ei de acela al confirmării ei. Confirmarea ipotezei se găsește pretutindeni, în orice fapt care vine să-i îmbogățească conținutul și s-o modifice parțial. La un moment dat, ipoteza nu mai este ipoteză, ea corespunde întru totul nivelului cunoștințelor epocii în care a fost emisă și devine teorie științifică. Din această cauză unii cercetători, confundînd termenii, nu afir-

mă că au făcut o ipoteză nouă, ci o teorie nouă, deși se află de-abia la începutul cercetărilor lor. Transformarea ipotezei în teorie științifică reflectă pe deplin dialectica cantității și calității.

Să ne adresăm istoriei fizicii pentru a ilustra cele afirmate mai sus. Unul din fenomenele cele mai răspîndite și cu care omul a venit în contact de la început este căldura. Mai întîi clima și apoi focul l-a pus pe om în contact direct cu această realitate — căldura. Unii gînditori antici au interpretat căldura ca o substanță, ca una din substanțele care stau la baza existenței. În concepția lor, caldul era separat de frig, fiind lucruri diferite.

Paralel cu această concepție a apărut în mintea oamenilor și ideea legăturii dintre mișcare și căldură. Ea a fost sugerată de practica aprinderii focului prin frecarea a două bețe, prin încălzirea fierului bătut cu ciocanul, prin încălzirea osiei de la căruță etc.

Între practică și teoriile existente nu s-a putut stabili însă o legătură deoarece nu exista încă noțiunea de energie și de transformabilitate a energiei, care ar fi permis să se stabilească o legătură între mișcarea mecanică și căldură. Relația dintre aceste două forme de mișcare era prea ascunsă pentru a putea fi descoperită cu mijloacele tehnice ale epocii. Chiar termenii de cald și rece erau foarte relativi, deoarece nu exista un criteriu în raport cu care să se poată stabili cît de aproximativ temperatura unui corp.

Primul progres a fost realizat de către Galilei prin descoperirea termometrului (termoscop) pe care acesta îl folosise încă din 1597. Termoscopul lui Ga-

lilei era cu apă și de aceea puțin precis. Mai tîrziu, către mijlocul secolului al XVII-lea, Drebbel construiește un termometru destul de precis, folosind o soluție de sulfat de cupru. Apariția termometrului a permis studierea cantitativă a fenomenelor calorice.

Nevoile industriei pun cu acuitate problema descoperirii unui motor care să înlocuiască forța omului și a animalelor și care să nu depindă de o anumită regiune sau climă (cum e cazul morilor de apă sau de vînt). Acesta a fost motorul cu aburi. La descoperirea lui au colaborat — într-un anumit sens vorbind — savanți și mecanici din lumea întreagă: Heron din Alexandria, Polzunov din Rusia, Papin din Franța, Newcomen și Cauli din Anglia ș. a.

O dată descoperit motorul cu aburi trebuia perfecționat deci, în primul rînd, bine cunoscut. Aceasta a impus cercetarea științifică — teoretică și practică — a părților lui componente. Factorul principal care acționează în motorul cu aburi este căldura. De data aceasta studierea căldurii s-a impus cu maximă necesitate, progresele fiind rapide. Știința devine din ce în ce mai tributară industriei și tehnicii.

Mai întîi se dezvoltă termometria, din necesitatea de a avea un instrument cît mai precis de măsurare a temperaturii. În 1714 Fahrenheit construiește termometrul cu mercur, iar în 1730 Réaumur și apoi, în 1741, Celsius introduc gradațiile ce le poarte numele. Apariția termometrului permite studierea altor fenomene calorice. În 1757 Black stabilește noțiunea de căldură specifică și descoperă căldura latentă.

De aici înainte cunoştinţele despre căldură şi aplicaţiile ei se lărgesc rapid. Watt, unul din elevii lui Black, perfecţionează în 1764 maşina cu vapori adaptînd un refrigerent la cazanul cu vapori şi la cilindru. Tot el descoperă şi distribuitorul prin sertăraş dînd maşinii cu vapori aspectul pe care în general îl are şi astăzi. Lucrările lui Black asupra calorimetriei au dus la încetăţenirea în ştiinţă a noţiunii de căldură substanţă sau caloric.

Această concepţie care se trăgea din elementele folosite în explicarea lumii de către filozofii antici, printre care şi Aristotel, corespundea nivelului cunoştinţelor epocii. Căldura curgea parcă de la un corp la altul, asemenea apei. Calorimetria, pornind de la această concepţie a ajuns la concluzii juste, deşi, după cum se ştie, ipoteza caloricului nu are valoare ştiinţifică. Acest fapt a fost posibil deoarece, deşi ipoteza caloricului este neştiinţifică în esenţă, ea dezvăluie totuşi unele aspecte formale — schimbul de căldură, de pildă — în mod just. Analogia dintre curgerea apei şi curgerea căldurii este justă la nivelul fenomenelor, nemaicorespunzînd la nivelul esenţelor. Acest exemplu ne atrage atenţia asupra faptului că ipotezele trebuie verificate cît mai în profunzime, în esenţa fenomenelor.

Curînd însă, observaţii mai vechi şi mai noi au pus cu tărie sub semnul întrebării ipoteza caloricului. În 1798 Rumford observă că la perforarea ţevilor de tun se degajă o mare cantitate de căldură. Scufundînd în apă în timpul lucrului ţeava de tun şi burghiul, acestea ajungeau după 2 ore la punctul de fierbere al apei. Conform ipotezei caloricului ar fi trebuit ca din cauza lucrului efectuat, metalul

să-şi fi schimbat căldura specifică, în sensul ca strunjitura să aibă o căldură specifică mult mai mică decît a blocului din care era desprinsă. Din această cauză ar fi eliberat o cantitate de calorii ce făcea apa să fiarbă. Rumford a măsurat căldura specifică a strunjiturii şi nu a constatat o modificare ce ar fi putut permite o asemenea încălzire a apei. Deci căldura apărea din altă parte.

Teoria caloricului a primit o nouă lovitură în urma experienţelor făcute de Davy în 1799. Acesta a frecat două bucăţi de gheaţă aflate în vid la o temperatura de —2°. Bucăţile de gheaţă s-au topit. Căldura specifică a apei fiind mai mare decît a gheţii, fenomenul nu putea fi explicat prin degajarea caloricului.

Acestea au fost principalele date experimentale care au înmormîntat ipoteza caloricului şi au ridicat problema găsirii unui nou mod de a explica căldura. La naşterea noii ipoteze au colaborat numeroşi oameni de ştiinţă din diverse ţări. Marele savant rus Lomonosov, supunînd ipoteza caloricului unei critici profunde ajunge, în 1764, la următoarea concluzie: „...forţa căldurii şi tensiunea ei diferită se nasc din mişcarea lăuntrică de rotaţie a materiei proprii a corpurilor, accelerată în mod diferit; iar frigul din rotaţia încetinită a particulelor"[1].

Concepţia despre natura căldurii este legată la Lomonosov de concepţia sa materialistă asupra lumii şi de legea conservării materiei şi energiei pe care a descoperit-o tot el. Transformarea mişcării mecanice în căldură este unul din aspectele legii

---

[1] M. V. Lomonosov, *Opere filozofice alese*, Moscova, p. 129.

conservării energiei. Energia glonţului ce se înfige în chiulasă nu se pierde, ci se transformă în energie calorică şi sunet.

Mai tîrziu Robert Mayer, pe cale teoretică, şi Joule, în mod experimental, au dovedit echivalenţa energiei mecanice, şi calorice stabilind şi ecuaţia de echivalenţă: $E = 427 \frac{Kgm}{Kcal}$.

Este demn de menţionat că acest echivalent a fost stabilit încă din 1892 de profesorul romîn Miculescu cu o precizie de admirat chiar şi pentru zilele noastre.

Experienţele lui Joule, Helmholtz, Miculescu şi alţii au transformat ipoteza căldurii ca formă a energiei în teorie ştiinţifică. Ulterior, această teorie s-a dezvoltat şi, prin teoria cinetico-moleculară s-a dat o explicaţie profundă fenomenelor calorice, esenţei lor.

Practica a fost aceea care a ridicat problema originii căldurii. În cadrul activităţii practice au apărut acele elemente noi care au făcut să fie înlăturate concepţiile greşite şi sugerate ideile noi. Tot practica a fost aceea care a confirmat ipoteza căldurii ca formă a energiei. Această confirmare nu a venit dintr-o dată, ci a fost rezultatul acumulării unei serii de experienţe.

Robert Mayer a observat încălzirea apei oceanului după furtună şi schimbările în oxigenarea sîngelui la tropice; Rumford a observat încălzirea metalului la găurirea acestuia, Davy a făcut experienţa cu gheaţa etc. Fiecare dintre aceste fenomene confirmă ipoteza studiată, dar în mod unilateral, într-un anumit domeniu; toate la un loc o confirmă pe ansamblul cunoştinţelor epocii respective.

Nu se poate preciza cît trebuie verificată o ipo-

teză, care este procentul de concordanță cu realitatea, pentru a deveni o teorie științifică. În general se cere o verificare cît mai amănunțită în cursul căreia la un moment dat se produce saltul.

Transformarea ipotezei în teorie științifică e o „trecere" dialectică de la una la alta în cadrul practicii.

Cercetarea nu se oprește în momentul cînd, în mod evident, ipoteza a devenit teorie științifică; ea continuă, fiind aceea care desprinde concluzia că teoria a fost depășită de noi descoperiri și că o nouă ipoteză se impune.

*

* *

După cum am arătat adeseori în lucrarea de față[1] singurul criteriu științific de verificare a cunoștințelor noastre este practica. Prin practică se face dovada justeții unei teorii științifice, tot ea fiind aceea care hotărăște dacă trebuie să renunțăm la respectiva teorie în cazul cînd se dovedește eronată. În sensul celor amintite aici putem afirma că practica are un caracter absolut.

Analizînd lucrurile în profunzimea lor constatăm că și criteriul practicii, ca orice alt lucru sau fenomen, este o unitate a contrariilor și anume în cazul nostru este vorba de unitatea absolutului și relativului.

Confirmarea unei teorii de către practică este relativă, se raportează la o etapă istorică a procesului cunoașterii și nu la întreaga dezvoltare a științei.

---

[1] Atît în primul capitol, cînd ne-am referit la dialectica procesului cunoașterii, cît și în capitolul de față în paragraful imediat anterior.

Criteriul practicii, spunea Lenin, „nu poate niciodată confirma sau infirma *pe deplin* vreo reprezentare a omului"[1].

Astfel, mecanica newtoniană a fost confirmată de practica din timpul lui Newton şi de mai tîrziu. Tehnica modernă însă, folosind în studierea unor fenomene viteze apropiate de cea a luminii, nu mai confirmă întru totul mecanica newtoniană. De asemenea rotirea periheliului planetelor şi mai ales a sateliţilor artificiali nu poate fi explicată prin mecanica newtoniană. Noile descoperiri arată că mecanica clasică este depăşită — în înţelesul dialectic al cuvîntului — şi confirmă mecanica relativistă a lui Einstein.

Dialectica absolutului şi relativului în problema practicii ca criteriu al adevărului ne ajută să înţelegem în mod just rolul pe care l-a avut „experimentul crucial" în cunoaşterea ştiinţifică. Acest termen a fost încetăţenit de Bacon, prin el desemnîndu-se experimentul care hotărăşte definitiv şi irevocabil soarta unei ipoteze. Într-adevăr, mulţi oameni de ştiinţă s-au folosit de asemenea experimente. Astfel, observînd fazele planetei Venus, Galilei a realizat un experiment crucial care a infirmat ipoteza lui Ptolemeu; Newton a rezolvat problema culorilor tot printr-un experiment crucial etc. De aici se vede că experimentul crucial are un rol important în cercetarea ştiinţifică fără însă a avea caracterul absolut pe care i l-a atribuit Bacon.

Pentru a se realiza un experiment crucial este necesar, în prealabil, să se exploreze cît mai pro-

---

[1] V. I. Lenin, *Materialism şi empiriocriticism*, p. 134.

fund ipoteza, cu scopul de a descoperi acea consecință ce nu poate decurge decît din ea. Această condiție ridică numeroase dificultăți. În primul rînd, realitatea este atît de complexă încît cunoașterea nu poate pătrunde, la un moment dat, decît pînă la un anumit nivel al esenței, din care cauză poate stabili cu ușurință legături greșite sau numai superficiale.

Astfel, în calorimetrie se pot imagina și realiza oricîte experimente care să confirme existența caloricului. În cadrul acestui nivel al cunoașterii nu putem găsi o contradicție între practică și explicația teoretică. Calorimetria confirmă pe deplin ipoteza caloricului și oricît am explora acest capitol al fizicii nu am găsi un experiment care să infirme existența caloricului. Pentru a realiza un progres trebuie analizate și alte manifestări ale căldurii. Abia atunci apare posibilitatea elaborării unui experiment crucial care să infirme sau să confirme ipoteza dată. Experimentele cruciale au valoare doar atunci cînd apar mai multe interpretări ale aceluiași fenomen și au rolul de a elimina acele ipoteze care nu pot explica toate aspectele cunoscute. De pildă, experimentul crucial al lui Davy — amintit mai înainte — a devenit posibil atunci cînd a apărut alături de ipoteza caloricului și noua ipoteză privind natura cinetico-moleculară a căldurii.

Experimentul crucial poate infirma o ipoteză dar nu poate confirma o alta. Pentru a putea confirma o ipoteză ar trebui ca fenomenul cercetat să fie explicat (interpretat) de două și numai de două ipoteze care să se excludă reciproc. Un asemenea caz,

chiar dacă ar fi posibil, ar necesita o altă demonstraţie prealabilă, a exclusivităţii celor două ipoteze admise, ceea ce este foarte dificil, chiar imposibil de făcut datorită caracterului complex al lumii. Experimentul crucial este una din verigile care duc la confirmarea unei ipoteze şi de aceea nu-şi merită atributul de crucial decît în raport cu ipotezele infirmate.

Problema confirmării ipotezelor se bucură de atenţia deosebită a filozofilor pozitivişti, care încearcă s-o rezolve în mod idealist. Carnap, unul din principalii filozofi burghezi care se ocupă de această problemă, încearcă să rezolve problema confirmării unei ipoteze pe baza analizei logico-matematice, folosind pe larg teoria probabilităţilor. Idealismul lui Carnap devine evident prin faptul că el rupe latura cantitativă de cea calitativă, reducînd problema confirmării unei ipoteze doar la un raport cantitativ care ne arată gradul de probabilitate al ipotezei în cauză.

Desigur că latura cantitativă, găsirea raporturilor cantitative între datele experimentale şi ipoteză este importantă şi folositoare, dar reducerea la aceasta înseamnă pierderea din vedere a faptului că între diferitele stadii ale cunoaşterii sînt deosebiri calitative esenţiale.

Pierzînd din vedere latura calitativă a procesului transformării ipotezelor în teorii ştiinţifice, Carnap stabileşte între aceste două etape ale cunoaşterii doar deosebiri graduale, cantitative. Estomparea voită a acestor deosebiri, pe care o face Carnap şi pozitivismul în general, are ca scop negarea ştiinţei, negarea faptului că noi putem cunoaşte esenţele,

legile fenomenelor care sînt deosebite calitativ de aspectele exterioare. Știința însă — așa cum s-a dovedit de veacuri — nu ne dă doar cunoașterea raporturilor cantitative ci și cunoașterea calităților, a aspectelor profunde ale lucrurilor și fenomenelor.

CONCLUZII

După ce ne-am străduit, în paginile anterioare, să analizăm sub diferite aspecte ipoteza, să încercăm acum să desprindem acele concluzii generale care constituie însăși esența lucrării de față.

Ipoteza științifică, privită ca o unitate dialectică a diferitelor ei aspecte, trăsături, laturi, este o formă specifică a cunoașterii științifice și a cărei necesitate este impusă de caracterul istoric al procesului formării noțiunilor științifice, de dialectica adevărului relativ și absolut.

Ipoteza științifică reprezintă mișcarea, progresul în cercetarea științifică. Apariția unor ipoteze în știință dovedește că știința merge înainte spre dezvăluirea unor noi și noi aspecte ale lumii. Lipsa ipotezelor din știință înseamnă stagnare, închistare.

Ipoteza științifică este o formă specifică de reflectare a realității obiective. Ea pornește de la fapte, se sprijină temeinic pe ele și caută să pătrundă în însăși esența lor.

Caracterul specific al ipotezei, în raport cu alte forme ale cunoașterii, constă pe de o parte, în caracterul probabil al cunoștințelor ce le conține, iar pe altă parte, în privirea de ansamblu, aspectul unitar, închegat sub care redă faptele pe care se bazează.

Ipoteza științifică este îmbinarea dialectică a laturii absolute și a laturii relative a cunoașterii. Ea conține un sîmbure de adevăr absolut — determinat de caracterul obiectiv al cunoștințelor ce le cuprinde — și reprezintă doar un moment în procesul infinit de cunoaștere; faptul că include doar un sîmbure de adevăr absolut determină totodată caracterul relativ al ipotezei.

Privită ca unitate a laturii absolute și a celei relative a cunoașterii, ipoteza este o formă a adevărului obiectiv.

Principalul într-o ipoteză este sîmburele de adevăr absolut, care permite dezvoltarea ei, transformarea în cele din urmă în teorie științifică.

Ipoteza științifică este unul din modurile în care se reflectă unitatea dialectică dintre gnoseologic și metodologic. Fiind o formă a adevărului obiectiv, ipoteza are o mare importanță gnoseologică, servind cunoașterii științifice la aflarea esențelor, legilor etc.

Modul specific de reflectare a realității, posibilitatea cuprinsă în ea de a duce cunoașterea mai departe, impune ipoteza ca pe una din principalele metode de cercetare științifică.

Unitatea dintre gnoseologie și metodologie nu trebuie privită eclectic, punînd pe picior de egalitate ambele laturi, ci în împletirea lor dialectică, în care esențialul îl constituie funcțiunea gnoseologică. Considerarea ipotezei științifice ca unitate dialectică a gnoseologicului și metodologicului, în care rolul principal revine gnoseologicului, este o armă puternică în combaterea diferitelor interpretări idealiste care urmăresc golirea ipotezei de conținut și redu-

cerea ei la o simplă combinaţie verbală care poate aduce unele servicii metodologice.

Ipoteza ştiinţifică este o formă de reflectare dinamică şi multilaterală a realităţii obiective. O dată apărută ea trece printr-un proces de dezvoltare în care acumulările cantitative treptate duc la saltul calitativ — la transformarea ipotezei în teorie ştiinţifică.

Motorul care împinge înainte ipoteza este contradicţia dintre practică şi interpretarea teoretică. Factorul principal este practica, care aduce continuu noi date asupra lumii. Contradicţia dintre noile date şi noile interpretări impune revizuirea teoriilor, îmbunătăţirea sau înlocuirea ipotezelor, într-un cuvînt determină progresul în ştiinţă.

Dezvoltîndu-se pe baza luptei contrariilor, realizînd numeroase acumulări cantitative, ipoteza ajunge la un moment dat să dea o explicaţie suficientă — în raport cu nivelul dezvoltării ştiinţelor în epoca respectivă — şi devine teorie ştiinţifică.

Ipoteza şi teoria sînt unite prin faptul că ambele sînt adevăruri obiective; ele se deosebesc prin gradul de relativitate, prin profunzimea şi multilateralitatea modului în care reflectă realitatea.

Ipoteza ştiinţifică, ca formă a cunoaşterii, are o îndelungată evoluţie istorică în timpul căreia a îmbrăcat diferite aspecte. În tot decursul dezvoltării sale istorice ca o categorie a cunoaşterii, ipoteza a reflectat modul în care concepţiile materialiste s-au îmbinat cu gîndirea dialectică.

Ipoteza ştiinţifică, care dezvăluie aspectele contradictorii ale realităţii vii în mişcare, reflectă totodată caracterul materialist-dialectic al realităţii

obiective, fiind parte integrantă a modului de cunoaștere materialist-dialectic.

Cuceririle științelor naturii confirmă faptul că lumea este materială, că legile dialecticii marxiste reflectă legile cele mai generale ale dezvoltării naturii, societății și gîndirii omenești.

Fără materialismul dialectic nu se poate vorbi de o adevărată cunoaștere științifică și mai ales de rezolvarea problemelor fundamentale care stau în fața științelor. Ipotezele elaborate în afara materialismului dialectic își dovedesc cu regularitate insuficiențele, fiind de cele mai multe ori înlăturate din științe.

Însușirea materialismului dialectic este una din sarcinile de bază ale oricărui cercetător științific care vrea să fie înarmat cu adevărata metodă științifică de cunoaștere a lumii, cu singura armă capabilă să înfrîngă orice teorie idealistă sau metafizică.

CUPRINSUL

HH
1D

Lei 2,65

CUPRINSUL

Redactor resp. de carte: J. Markovici
Tehnoredactor: Gh. Popovici
Corector: Gh. Argint

Dat la cules: 26.03.960. Bun de tipar: 16.05.960. Tiraj: 2000+160 exemplare. Hîrtie semivelină de 65 gr/m.p. Format: 70×100/32. Coli editoriale: 5,65. Coli tipar: 4,25. A.: 00661/960. Pentru bibliotecile mari indicele de clasificare: 1M2:5. Pentru bibliotecile mici indicele de clasificare: 1M:5.

Tiparul executat la Intreprinderea Poligrafică Cluj, str. Brassai 7. — R.P.R. 3170/1960.

Lei 2,65